Nat.
504
6-

H. nat. 504,6

4. nat. 504/6

Ueber das academische Studium der Naturwissenschaften, vorzüglich das der Chemie.

Ein Beitrag zu zeitgemäßen Betrachtungen über Veränderungen im academischen Unterricht,

(mit Bezugnahme auf die Schrift des Prof. Liebig: Ueber das Studium der Naturwissenschaften und über den Zustand der Chemie in Preußen. Braunschweig 1840.)

von

D. F. L. Hünefeld,
Professor zu Greifswald.

Greifswald,
in Commission bei Ludwig Bamberg.
1843.

27 B

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorwort.

Man darf wohl mit Sicherheit behaupten, daß in der bisherigen Methode des naturwissenschaftlichen Unterrichts auf niedern und höhern Bildungsanstalten, vorzüglich auf letztern, noch manche Mängel bestehen, und diese beseitigt werden müssen, wenn die academischen Studien der Wissenschaft würdig heißen sollen: Und gewiß hätte schon manches über diesen Gegenstand gesprochene gute Wort einen nachhaltigeren Impuls gegeben zu wichtigen Betrachtungen über Unterrichtsweise, zur Kundgebung von billigen Ansprüchen, zur genaueren Prüfung dessen, was Sache der Universitäten, was Sache anderer Anstalten sey, was insbesondere Lehrer und Behörden für die Verbesserung des Unterrichts in den Realwissenschaften zu thun haben: Läge nicht in dem noch so fühlbaren Mangel an einem der Wissenschaft würdigen Seelen- und Geisteskraft erhebenden Zusammenwirken auf den meisten Universitäten ein so großes Hinderniß für wesentliche Veränderungen! Die, welche hier gemeint sind und besprochen werden sollen, erscheinen dem Verfasser vollends als ein

nothwendiges Bedürfniß in den academischen Vorbereitungen der praktischen Natur= und Heilwissenschaft, die an einer vielseitigen Beleuchtung und speciellen Verfolgung großer Fragen ihrer Gegenwart und Zukunft neue kräftige Wurzeln treiben, und sich vor der Herrschaft vereinzelter subjectiver Ansichten sichern muß!

Die Gedanken, welche mich zur Veröffentlichung dieser Schrift bestimmten, habe ich schon seit längerer Zeit mit Vorliebe gehegt. Wie sehr auch mir der bezügliche Gegenstand am Herzen liegt, wird sich sicher aus den Worten ergeben, welche ich in meiner letzten Schrift: Chemie und Medicin in ihrem näheren Zusammenwirken, oder Beleuchtung der neueren Fortschritte der organischen Chemie für erfahrungsmäßige und speculative ärztliche Forschung u. s. w. Berlin 1841, im 2ten Abschnitt, für dasselbe Object gesprochen habe. Mit Freude erblicke ich die nahe Verwandtschaft meiner Ansichten mit denen andrer und bewährter Männer der Wissenschaft.

I.

Der große Werth der academischen Studien wird oft verkannt!

§ 1. Im Allgemeinen hat die Wissenschaft sich frei gemacht von den Fesseln, mit welchen der egoistische Trieb Einzelner, mit welchen oft auch mächtig wirkende Auctoritäten unter ihren Männern selbst — sie belastete und bedrängte. Auch in der Naturwissenschaft besteht der großartige Fortschritt, daß es der wahre Forscher als Nothwendigkeit erkennt: das Einzelne im Ganzen und dieses wieder in jenem zu erfassen und sich selber nur als einen Theil der Macht zu betrachten, welche die Männer der Wissenschaft im Verlaufe der Zeit erstreben. Wenngleich auch diese universelle Geistesrichtung, in welcher der geübten Sinne Werk und des Gedankens Macht zu einer lebendigen, schaffenden Einheit zu gelangen vermögen, im Einzelnen noch mit manchen Schwächen behaftet sein möge, so ist sie doch schon constant genug, um in nächster Zukunft, und selbst jetzt den Eifer für die Wissenschaft mit neuer Freudigkeit zu erfüllen, ebenso der ächten wissenschaftlichen Persönlichkeit ihren Werth zu sichern, wie der, nur immer äußere Güter erzielenden Arroganz die Macht zu nehmen. Aber eben diese Ganzheit im Streben und im Schaffen fordert, wie in allen Sphären des Wissens, so auch und ganz besonders in der Naturforschung vom Geiste und Ge-

müthe eine Anstrengung, welcher der einzelne Mensch nicht fähig zu sein scheint, die aber innerhalb eines ächten academischen Zusammenwirkens fruchtreicher Erfolge theilhaftig wird.

Es ist gewiß, daß die philosophische Erfassung der Naturerscheinungen wenn sie nicht oft in vage Theoreme maaßloser Subjectivität ausarten soll, einer vollgültigen empirischen Vorbereitung bedarf; daß innerhalb abstract gehaltener Forschungen das Mittel zur richtigen Deutung der Naturerscheinungen nicht zunächst zu suchen ist; es ist unleugbar, daß vor der Kritik der analytischen organischen Chemie und den so lehrreichen Resultaten der geübten mikroskopischen Beobachtung gar Manches unrichtig und willkürlich erschien, was die Versuche apriorischer Bestimmungen zu anregenden und verlockenden Lehren zusammengestellt hatten: Aber bei dem allen bleibt der Naturphilosophie die Ehre, als ein für die freiere wissenschaftliche Gestaltung in ernster und gewissenhafter Naturforschung ersprießliches und nothwendiges Moment gewirkt zu haben, und nur die, welche der Wesenheit einer historisch-philosophischen Entwickelung sich nicht bewußt sind, sprechen ein schonungsloses Verdammungsurtheil über die jüngste Vergangenheit der Naturforschung aus. Ohne die durch die Naturphilosophie angestrebte Befreundung der Empirie mit der Philosophie würden wir wohl eines wichtigen Fortschritts noch entbehren, und der Sphäre von Speculationen, wolche allen großen Entdeckungen vorhergehen, noch entfremdet seyn! Danken wir es vorzüglich Preussen, daß es diesen Geist der Wissenschaft zugelassen und geleitet hat, vor welchem man nun das Verhältniß der Empirie zur Philosophie mit Besonnenheit zu erwägen getrieben wird, vor welchem die Glieder der Wissenschaft vereinigungsfähig erworben werden müssen, mit dem wir ja nur erst zu jener Ganzheit im Wissen gelangen, welche nicht minder die wahren Fortschritte sichert, wie sie vor einem unfruchtbaren Ek-

lekticismus und der einseitigen Anwendung einzelner Erscheinungen auf das Ganze bewahrt. Und gedenken wir der durchgreifenden Fortschritte der Naturwissenschaften in den letzten Decennien im Verhältniß zu den nur particulären der frühern Jahrhunderte! Durchblicken wir die Bücher der Geschichte der Medicin, so weit diese nicht Chirurgie ist, so weit sie nicht das erfreuliche Resultat einzelner genauer Beobachtungen sein kann, und fragen wir dann nach ihren wirklichen Fortschritten durch den rein practischen Verkehr seit einem Jahrtausend, prüfen wir weiter unbefangen, was in derselben aus einer vielseitigen und philosophischen Betrachtung hervorgegangen ist, und zu werden verspricht: Wir müssen wohl gestehen, und werden es an unsern eignen Fortschritten vielleicht mit Freude erblicken, daß wir durch die philosophischen Bestrebungen, die mit der Naturphilosophie in die Naturwissenschaften von neuem eintraten, zu ersprießlicheren physiologischen Betrachtungen gelangt sind! zu Betrachtungen, welche uns, wenn nur rege Liebe zur Wissenschaft und Wahrheit mit uns sind, gewißlich nicht von sorgfältigen vielseitigen Beobachtungen ableiten, sondern unbedingt zu ihnen hinleiten und antreiben. Die Philosophie will nichts Andres, als die der menschlichen Seele immanente Macht des Denkens erkennen, concentriren und anwenden, genetisch und methodisch die Fähigkeit erwecken, einen Gegenstand nicht nur nach der subjectiven Nothwendigkeit oder äußern Ordnung, sondern nach der Nothwendigkeit seiner eignen innern Natur zu entfalten und zu beweisen. Damit wir nun einerseits für die bunte Mannigfaltigkeit der Erscheinungen die wahre Bedeutung erdenken lernen, andererseits das Philosophiren über die Erscheinungswelt nicht nur in dem Elemente abstracten Denkens, als der bloßen ideellen Allgemeinheit, resultatlos für die einzelnen Wissenschaften und die Aufgaben des Lebens sich bewege, müssen nothwendig Philosophie und Naturforschung in

wahrhaft socialer Weise sich begegnen, sich ergänzen und durchdringen.

Da man nach dem Standpuncte, auf dem der größere Theil der gegenwärtigen Naturforscher uud Philosophen steht, mit Bestimmtheit aussagen darf, daß diese Nothwendigkeit jetzt mehr als sonst anerkannt ist, so scheint nur in Frage zu stehen, wie diese lebendige Wechselwirkung auf gedeihliche Weise herbeizuführen sei. Die Antwort dürfte für den echten Academiker nicht schwierig sein! vergl. V.

2. Obwohl es feststeht, daß durch die mit Recht gepriesenen Progressen der Physik, Chemie, der mikroskopischen Anatomie und Physiologie — nicht nur die Naturwissenschaft eine die höhere Geisteskraft erweckende Seite, sondern auch das Volksleben an dem Bereich dieser Wissenschasten einen wesentlichen Antheil genommen hat, so daß es nun einseitig wäre, ohne ihre Hülfe die geistige Bildung der Jugend zu erzielen: So läßt sich doch auch nicht leugnen, daß des Unsichern und Hypothetischen noch zu Viel in der Naturwissenschaft ist, als daß man sie herrschend machen könnte gegen die bisherige Weise der allgemeinen Weckung und Ausbildung der geistigen Fähigkeiten. Es dürfte wohl schwerlich eine bessre als die durch Jahrhunderte geprüfte und bestandene Methode gefunden werden, die humane Gesinnung und Gesittung, die der Gegenwart so dringend Noth thut, sich entwickeln zu lassen. Ehrenhaft und großartig sind die neueren Erweiterungen unsrer physikalischen Kenntnisse, und einen großen Vorsprung haben sie vor den physiologischen gewonnen! doch täusche man sich auch nicht in der Ansicht, daß sie mehr als wichtige Beobachtungen von Erscheinungen sind, daß man wirkliche Naturgesetze aufgefunden habe: Man hat einflußreiche und Einzelnheiten zusammenfassende Verhältnisse erschaut; aber die Kenntniß des Wesens im Wirken der Na-

tur ist dieselbe, immer noch mit dem Charakter der Vermuthung, Ansicht, Hypothese, Theorie — behaftet geblieben!) Vieles von dem, was wir mit Mühe und Anstrengung als eine sichere Kenntniß erworben zu haben glaubten, wird im Weiterschreiten schwankend und unrichtig, und gewiß empfindet jeder alternde Naturforscher neben der hehren Freude über die entschiedenen Fortschritte — auch den Schmerz über so viele resultatlose Arbeit! In der Naturforschung liegt zunächst die Aufgabe, daß der gebildete Geist — durch geübte Sinne — zu erschauen suche, wie und was das ewig uns verschlossen bleibende Wesen der Natur bildet und schafft; und hiermit werden wir bei allem Fleiße aller Menschen bis an des Menschen Ende vollauf zu thun haben.

Wollte man das Studium der physikalischen Wissenschaft gegen die bisherigen allgemeiner gültigen Ausbildungsmittel herrschend machen, und auch die, welche nicht eine entschiedene Neigung zum Studium der Naturwissenschaft haben, hierzu auf äußerliche Weise veranlassen: wir würden bald sehen, wie eine große Menge von Halbwissern und einseitigen Köpfen, von arbeitsscheuen Menschen — die Fortschritte der Gewerbe, Künste und Wissenschaften hemmen, und den wahrhaften Förderern hinderlich in den Weg treten würde. Denn abgesehen davon, daß für so viele für die Naturwissenschaft und Technik Gebildete kein Unterkommen wäre, würden auch Manche, da sie nicht durch geprüfte — wahre Neigung hierzu kamen, späterhin keine wahre Befriedigung dabei finden, mit ihren Gedanken nur ungern dabei seyn, und mit den heiligsten Interessen zum großen Nachtheil des bürgerlichen Lebens in Widerspruch gerathen. Andere, und besonders solche, die dann späterhin im höhern Staatsdienste wirken, würden glauben, weil sie ja früher einmal Naturwissenschaft getrieben haben, zu maaßgebenden Aussprüchen über speciellere Anordnungen im Bereiche der naturwissenschaftlich begründeten

Gewerbe hinlänglich berufen zu seyn, und so der Einholung gültiger Urtheile von den eigentlichen Sachverständigen Eintrag thun, die ja auch dem Staasdienste unterthan sind. Allerdings! in Betreff der, durch Neigung und sonstige Fähigkeit zu dem naturwissenschaftlichen und technologischen Staatsdienst Berufenen wird die zu erzielende zeitgemäße Vereinigung des älteren System's der philologisch-historischen Bildungsweise mit dem naturwissenschaftlichen Unterricht vorzüglich auf Physik, Chemie und Mechanik sich beziehen müssen: theils weil diese eben für die Interessen des Staatslebens von größter Wichtigkeit geworden sind, theils weil sie vorzüglich die Strenge enthalten, welche zur ordnungsmäßigen Ausbildung des Geistes nothwendig ist. Aus diesem Grunde aber darf auch das eigentliche Studium der Physik, noch weniger das der Chemie, nicht zu früh begonnen werden; was Mitscherlich in dieser Beziehung in der Vorrede zu seinem Lehrbuch der Chemie sagt, ist gewiß sehr richtig: „das Studium der Chemie erfordert, da der Studirende aus Versuchen die Wissenschaft selbst bilden muß, eine geistige Anstrengung, deren das jüngere Alter nicht fähig ist. Die Zeit vor dem sechzehnten Jahre wird besser, selbst wenn sich Jemand ausschließlich der Chemie oder andern Studien, für welche die Chemie eine unentbehrliche Hülfswissenschaft ist, widmen will, zur Uebung der Sinne und um das Gedächtniß mit andern nützlichen Materialien zu versehen, verwandt, namentlich auf das Studium der Botanik oder der beschreibenden Naturwissenschaften im Allgemeinen, auf das der Sprachen oder der Mathematik. Das Studium der Chemie wird vor dieser Zeit leicht zur Spielerei, und gewöhnlich ist in dem, welcher sich zu früh nur spielend mit der Chemie beschäftigt hat, später das Interesse für die Wissenschaft erstorben." — Doch auch für die Naturgeschichte, als Botanik und Zoologie, muß in Erwägung gezogen werden, daß

sie in ihrer höheren Richtung, in ihrer wesentlichen Gliederung mit Anatomie und Physiologie, im Allgemeinen wohl nothwendig den Universitäts-Studien verbleiben müsse, und der Schulunterricht theils davon, aber auf eine wahrhaft instructive Weise nur das geben möge, was für das gewöhnliche Leben und Verständniß Bedürfniß ist; theils aber auch, und das ist das Wesentlichste, die jugendliche Seele an den Beobachtungsgeist gewöhnen, der allein nur zum bildenden Nutzen des naturgeschichtlichen Studiums führen kann.

§ 3. Es giebt an vielen Stellen Europas naturwissenschaftliche und technische Anstalten, denen es an Geldmitteln nicht fehlt: Wie wenig leisten sie oft gegen solche, die sich behelfen müssen, aber in einem Staate bestehen, der gern zu helfen bereit und geeignet ist —? Dort ist nicht wie hier das **primum movens** die lebendige Kraft, die mit wenigem viel erreichen kann, und diese Potenz auch nothwendig gewinnen muß! Was nützt auch die empirische Betrachtung, wenn sie nicht den gebildeten und geweckten Geist für sich hat; wo ist es gegenwärtig nothwendiger, die geistigen Grundfesten der menschlichen Wort- und Werkthätigkeit zu fördern, als auf dem der leitenden Principien, der wissenschaftlichen Verallgemeinerungen so sehr bedürftigen ungeheuren Gebiete der Naturwissenschaften? Gestehen wir doch, daß die wissenschaftliche und vielseitige Erweckung des Geistes erst das Talent productiv macht und es zwischen Gegenwart und Zukunft stellt, daß ohne sie die Principien im Wissen schwinden, und die Willkür sich einschleicht, welche leicht Gefahr läuft zur Unwahrheit herabzusinken. Bedenken wir, wenn wir die Thaten und Entdeckungen großer Männer preisen, was dabei die geistige Weckung und vielseitige Ausbildung thaten, und wie sich bei den für das Gedeihen des Volkes Wirkenden der Werth der höheren academischen Bildung geltend macht! Es läßt sich behaupten, daß sehr viele der wichtigsten Ergebnisse des

practischen Lebens ihren entscheidenden Ausgangspunkt in rein wissenschaftlichen Untersuchungen haben, die oft in engen Räumen, aber mit der Gediegenheit eitelkeitslosen Strebens, angestellt wurden. Noch lebt der größere Theil der Naturforscher, deren Forschungen den mächtigen Schritten der angewandten physikalischen Wissenschaften die erste und wesentlichste Basis waren; nur sehr weniger großartiger Entdeckungen können sich die reinen Praktiker rühmen! Ruht nicht das festere Bollwerk gegen eine temporäre Widerkehr der chemiatrischen und jatromechanischen Ansichten in der Medicin, gegen vages Meinen und rechtsprecherischen rohen Empirismus, gegen die Truggebilde afterphilosophischer Speculationen, zu einem nicht geringen Theile in dem vielversprechenden Verbande, zu welchem sich die mikrospischen Beobachtungen, die physiologischen Entwickelungen der organischen Chemie, die philosophische Betrachtung der Naturerscheinungen seit dem Anfange des neuen Jahrhunderts gestaltet haben? Es dürfte der Wissenschaft und denen, die sie mit treuer Liebe pflegen, nur zur Ehre gereichen, weun der Begriff „ein tüchtiger Practiker" ernstlich geprüft würde! —

Die Wissenschaft verfolgt in ihrer Gestaltung als Unterrichtswesen einen dreifachen Zweck:

1. die allgemeine Weckung und Ausbildung der geistigen Fähigkeiten;

2. die Heranbildung der geistigen Individualität;

3. die Vorbereitung auf den speciellen Beruf der zu unterrichtenden Individuen auf ihr ferneres Leben. —

Bei allen Anstalten des Unterrichts, welche über die Uebung der Sinne, das Formelle der Sprache, Uebung des Gedächtnisses und Verstandes, und über die Aufnahme der zum Verständnisse der Wissenschaften führenden Grundkenntnisse hinausgehen, sind jene Zwecke die Hauptzwecke." Denn ein geweckter und gebildeter Geist findet seine Bahn im Leben,

und erlangt mit Leichtigkeit die zu ihrer Verfolgung erforderliche Fertigkeit, während bei Mangel an Urtheil, bei ungeübter Denkkraft, bei unzulänglicher Gewöhnung an eine vielseitige Behandlung des Gegebenen, die Einsammlung von gedeihlichen practischen Kenntnissen schwer wird, ihr Besitz in der Regel unsicher und flüchtig ist, und ihre fruchtbringende Anwendung zweifelhaft bleibt. Auch läßt sich der künftige Lebenslauf jedes Einzelnen nicht mit vollkommener Sicherheit voraussehen, folglich nicht ermessen, ob die bloße specielle Kenntniß zu dem, was er künftig bedürfen wird, in Beziehung steht, während man mit höchster Bestimmtheit weiß, daß ausgebildete Geisteskraft ihm in jedem Verhältniß nur nützen kann."

Es mag im Einzelnen wahr sein, daß der frühzeitig begonnene Unterricht in den practischen Naturwissenschaften den industriellen Zwecken des Staats sehr ersprießlich gewesen sey, aber im Allgemeinen ist es nicht so; denn abgesehen davon, daß bei der theoretisch-praktischen Unterrichtsweise, wenn Schüler und Lehrer ihre Pflicht thun, für die spätere technische Ausbildung den hinzu Berufenen wohl noch die volle Zeit bleibt, so ist auch von dem durch die **Humaniora** tüchtig vorgebildeten, technische Interessen verfolgenden Staatsbürgern mehr Humanes, sorglich Bedachtes, mehr Gutes in Rath und That zu erwarten als von denen, die eine solche Grundlage nicht erworben haben. Fragen wir doch einmal bei den Universitäten und Gymnasien nach, wo man die mathematische Entwickelung in der Physik bei Seite setzt, die bei letzteren Anstalten besonders herrschend seyn sollte, und seyn kann, ob die Resultate besser sind, ob die jungen Leute dann mehr, als einen Complex interessanter Erscheinungen kennen gelernt haben? Fragen wir bei den Universitäten, ob die Zulassung zu diesem und jenem Fach, der Medicin namentlich und Naturwissenschaft, von solchen Lehrern, die

keine tüchtige academische Vorbildung genossen haben, aber als tüchtige Practiker gepriesen werden, sehr ersprießlich gewesen sey? ob solche Männer den Erwartungen für die Dauer genügten, ob sie die gesammte academische Lehr- und Bildungskraft besonders gefördert haben? Wir werden, glaube ich, ein wohlbegründetes Nein hören!

Man muß freilich nicht fordern, daß die academischen Naturforscher, auch Geschichts- und Sprachforscher, daß sie alle Mathematiker seyen, das haben auch die Alten nicht verlangt; aber man muß fordern, daß geschichtliche, sprachliche, mathematische Kenntnisse für das academische Verständniß, für die Vergliederung zu einer **Universitas literarum** bei ihnen in Achtung bleiben. Im Uebrigen ist es gewiß, daß man bei wahrhafter Liebe zur Wissenschaft und zum academischen Beruf, bei wahrhaft regem Fleiße viel erlernen kann. **Diligentia in omnibus rebus plurimum valet: haec praecipue colenda est nobis, haec semper adhibenda. Cic.**

§ 4. Ein tieferes Eingehen in die gegenwärtigen und früheren Universitätsverhältnisse muß es als wünschenswerth, ja als nothwendig herausstellen, daß man die Sprache, welche unsern gelehrten Vätern zu einem ehrenwerthen allgemeinen Mittel der Gemeinschaft in der Wissenschaft diente, wieder mehr zu Ehren bringe, und namentlich dem academischen Studium der Naturwissenschaft und Medicin nicht entfremde. Zu ihrer Empfehlung kommt besondes Folgendes in Betracht:

1. sie ist das von Alters her übliche, sie ist das constante, von Oertlichkeit und Zeit unabhängige Mittel des Verständnisses unter den Männern der Wissenschaft; sie hält

2. die Producte der menschlichen Denkthätigkeit in einem gewissen, und in der That ersprießlichen Grade in Schranken, so daß sie weniger zu vagen Gebilden der Phan-

tasie, nebulosen Speculationen ausarten können, und der Verstand in der Sphäre der Besonnenheit erhalten wird; sie ist

3. im Publicum so geachtet, daß wenn sie als ein nothwendiges Gut dem Gelehrten verbleibt, dieser durch sie bei einem ernsten Fleiße zu beharren nicht wenig getrieben wird; sie ist

4. mit allem Recht eine der Hauptfeierlichkeiten aller öffentlicher gelehrter academischer Verhandlungen; und sollen diese ihren schönen und wichtigen Charakter behaupten, so darf die Pflege eines ihrer wesentlichsten Mittel nicht vernachlässigt werden; sie ist

5. ein nicht wenig mächtiges Mittel zur Erhaltung eines engeren wissenschaftlichen Verbandes der academischen Lehrer, indem sie vor dem Eintritt in das academische Wirken manchem Unberufenen ein Bollwerk setzt, was der zum academischen Lehrer wahrhaft Befähigte nicht scheu't, und also bewirkt, daß dem academischen Personal weniger Heterogenes sich einmischen kann.

Die verhältnißmäßige Beibehaltung der lateinischen Sprache als academische Sprache, ist auch

6. ganz vorzüglich wichtig bei Erprüfung der Kenntnisse unserer jungen Commilitonen. Ich will hier nur von den **Tentaminibus philosoph.** sprechen, welche in Preußen zur Prüfung der Mediciner in der Logik, Psychologie und Naturwissenschaften vorschriftsmäßig angestellt werden. Man muß leider! sagen, daß die Resultate dieser Prüfungen selten zufriedenstellend sind, und daß ihr wichtiger Zweck auf die bisherige Weise nur in wenigen Fällen erreicht wird. Ich habe mich weiterhin ausführlicher über diese Angelegenheit ausgesprochen, und will daher hier nur noch folgendes bevorworten: Wenn diese academischen Prüfungen in lateinischer Sprache gehalten werden müßten, so würden die jungen Männer nicht nur bei weitem mehr dazu getrieben werden,

die memoriellen Uebungen ihren Gedanken zu unterwerfen, sondern auch, und schon mehr vom Anfang ihres Studium's an, den regen Fleiß daransetzen, den das Universitätsleben wesentlich fordert. Von Seiten der prüfenden Lehrer würde die Verbesserung erzielt werden, daß die Objecte der Prüfung auch mehr durchdacht würden. —

Es sind nicht alle, aber doch einige naturwissenschaftliche und medicinische Disciplinen für lateinische Vorträge geeignet: Die über Celsus, Hippocrates u. a., welche bisher auf mehreren deutschen Universitäten üblich waren, sollten nicht bei Seite gesetzt werden! Die Geschichte der Medicin, gewisse Theile der Chemie, Physik, Naturgeschichte würden sehr wohl lateinisch behandelt werden können, und es fehlt nicht an Schriften und Abhandlungen aus älterer und neuerer Zeit, welche genugsam beweisen, daß die lateinische Sprache mit unsern positiven Kenntnissen im Wesentlichsten noch congruent ist, wie denn auch dem Umsichgreifen von vagen und unbestimmten, selbst unlogischen Ausdrücken auf dem Gebiete der Naturwissenschaft, besonders der theoretisirenden Medicin, durch die verhältnißmäßige Beibehaltung — des Latein, ein gutes Bollwerk gesetzt werden würde! So bemerkt Schelling: Nichts selbst nicht der Unterricht in den mathematischen Wissenschaften kann jene strenge, Dünkel und falsche Einbildung frühzeitig niederhaltende Zucht des Geistes, jene Gewöhnung an Stetigkeit oder gleichmäßiges Fortschreiten ersetzen, welches ein gründlicher Unterricht in den alten Sprachen gewährt!

Wenn es nun aber auch einerseits für das eben berührte academische Bedürfniß bei weitem nicht ausreichend wäre, daß die academischen Examina lateinisch betrieben werden, und wenn vielleicht andrerseits der früheren Gewohnheit dieses oder jenes Collegium lateinisch zu halten, für die Gegenwart große Schwierigkeiten in den Weg treten möchten,

so ist demselben doch wohl durch die Studienvereine zu genügen, welche ich als eine nothwendige Erweiterung im academischen Unterrichte erachte, und im fünften Abschnittr ausführlich besprechen werde. Diese Studienvereine könnten abwechselnd deutsch und lateinisch gehalten werden, und letzteren einer der jüngeren Docenten der Philologie beistehen, so daß auch der Zweck der Einübung einer richtigen und guten Sprache erreicht würde. —

Wenn wir im academischen Wirken auf diese oder eine ähnliche Weise in der Naturwissenschaft wieder Theil nehmen an einer classischen Bildung, theils für uns, theils und besonders für unsre Nachkommen —, so werden wir auch nicht zu fürchten haben, daß das Erscheinen solider lateinischer naturwissenschaftlicher Schriften ganz aufhört. —

§ 5. Ein anderes Bedürfniß zur Zeit der academischen Vorbereitung für die staatsbürgerliche Wirksamkeit, was dem vorstehenden sich anschließt, ist noch, daß die ästhetische Bildung durchgreifender, als es bisher, wenigstens auf kleinen Universitäten, geschieht, müßte erstrebt werden. Es ist nicht hinreichend, daß ein Vortrag über Aesthetik angekündigt und auch gehalten werde, sondern daß er auch wirklich zur Bildung und Veredlung des Gemüthes unserer jungen Commilitonen die Macht gewinne. Das Verständniß der Werke der Kunst erweckt in uns eine sinnige Betrachtungsweise, die für das Ziel höherer Gesittung, für edle menschliche und wissenschaftliche Socialität viel vermag, ja sie ist eine nothwendige Vermittelung im praktischen Leben zwischen der speculativen und empirischen Anschauung. „Die Kunst vermag die Herrlichkeit des Edlen, Einigen und Wahren uns durch die Sinne — vor die Seele zu stellen, und jene für diese zu beleben, zu ordnen, ihre Organisation zu erhöhen und zu veredlen!“ Es gehört Manches dazu, daß die Aesthetik den wahren academischen Einfluß gewinne: Ich getraue mir die

Fähigkeit nicht zu, hierüber ausführlich zu reden; sicher aber glaube ich, hier an dieses Bedürfniß mit Grund erinnert zu haben, und aussprechen zu dürfen, daß manches Ersprießliche für dasselbe noch gethan werden könne! am meisten freilich durch den in der Kunst erfahrenen und durch sie veredelten Lehrer, einen Lehrer, der über seine Zeit steht, und die nahende zu begreifen vermag, der das Alterthum ehrt und die frische Jugend — liebt; dann aber auch durch äußere Mittel, wie namentlich durch zugängliche Sammlungen von bildlichen Darstellungen, Abgüßen und Abdrücken u. s. w. die wenigstens doch das Nothwendigste den Demonstrationen über Kunst darbieten, und welche Sammlungen mit dem, was sonst das Ensemble einer Musenstadt für die Kunst und die Bildung durch die Kunst leistet, und durch das Entgegenkommen der Universität zu leisten sich veranlaßt fühlen mag, ein kleineres oder größeres Ganze zu bilden streben. —

II.

Verhältniß der einzelnen Naturwissenschaften zu einander, in Bezug auf die academischen Institute.

§ 6. Liebig bemerkt in seiner bekannten polemischen Abhandlung mit trefflichen Worten: „In demselben Grade, in welchem der menschliche Geist an Einsicht zunimmt, die ihm von irgend einer Seite aus zufließt, stärken und heben sich seine Fähigkeiten nach allen andern Richtungen hin; die genaue Bekanntschaft mit dem Zusammenhange gewisser Erscheinungen, die Erwerbung einer Wahrheit ist ein dem Menschen zugewachsener neuer Sinn, der ihn zahllose Erscheinungen wahrnehmen und erkennen läßt, die einem andern unsichtbar und verborgen bleiben.“ — Die Richtigkeit dieses

Satzes erkennt ein Jeder an! Das Streben nach Ganzheit, nach wahrer Vergliederung im Wissen schließt ihn nicht aus, vielmehr fließt er aus dem Begriff wahrer Erkenntniß; denn diese hat nothwendig ihre Wurzeln in der ernst erworbenen Specialkenntniß; erst mit dieser kann das universelle wissenschaftliche Streben kräftige Individualitäten aus sich erzeugen, und zu der reellen Wirklichkeit gelangen, mit welcher die Wissenschaften ihre eigentlichen Repräsentanten erhalten. Gewiß! wir sind im academischen Leben berufen, in einer gewissen Richtung, zu welcher die individuelle Anlage und Pflichttreue vorzüglich leiten, uns so zu concentriren, daß wir durch specielle Sachkenntniß die möglichste Befähigung und Lehrkraft erreichen; damit wir uns auch mit der vollen Kenntniß des einen Theils der Lebens-Aufgaben der übrigen sicherer bewußt werden, und den Theilen die Bedeutung wesentlicher Glieder eines Ganzen verleihen! Ein solches Streben thut sich unverkennbar als das sicherste Mittel zur Erhebung des bedingteren Wissens zum weniger bedingten kund; es ist die Weihe der Kraft, die dem academischen Gelehrten vorzüglich seinen eigenthümlichen Werth giebt, es ist das, was innerhalb jener Ganzheit der geistigen Persönlichkeit eine fortzeugende und fortbildende Prävalenz verleiht. Möge man denn also die Gelegenheit zu dieser individuellen Entwickelung nicht vermindern!

Die höheren Unterrichtsanstalten müssen ganz besonders dem Bedürfniß entsprechen, daß eine hinreichende wissenschaftliche Specialkenntniß erworben werden könne, sie müssen, in näherer Beziehung gesprochen, für die so wichtige naturwissenschaftliche Belehrung in der Physik und Chemie zureichende Institute darbieten: Man darf wohl behaupten, daß im Allgemeinen die Universitäten auch in dieser Beziehung für die wissenschaftlich-practische und staatsbürgerliche Entwickelung genügen, wenn nur die Glieder derselben in academi-

scher Gemeinschaft wirken, und wahre Berufstreue bewahren. Auf diese kommt Alles an, auf diese stützt sich zunächst der Nutzen der academischen Institute. Und diese Berufstreue, welche in der Erfüllung der Aufgabe — die jugendliche Kraft als ein wesentliches Entwickelungsmoment zu lieben, zu leiten und zu bewahren — hohe Freude, Genuß und erste Genugthuung findet, ist mit der ächten Liebe zur Wissenschaft, für welche unsere gelehrten Vorfahren die trefflichsten Vorbilder sind, innigst verschwistert; sie hat in dieser ihren Eifer und ihren Halt, ihr Maaß und Ziel: Ohne sie sind die reich dotirten Institute ohnmächtig, vielleicht nur der Eitelkeit und der Ruhmbegierde hingegeben, mit ihr kleine Anstalten mächtig und erfolgreich für Viele.

Es mag seyn, daß hin und wieder die Fonds für die Erhaltung und Erweiterung der Anstalten für Zoologie, Botanik und Mineralogie groß, die der physicalischen und chemischen Institute dagegen klein erscheinen, es dürfte vielleicht auch nicht ganz ungegründet seyn, daß letztere gegen jene auf diesen und jenen Universitäten verhältnißmäßig zu wenig bedacht sind; wenn man nämlich dabei erwägt, daß bei dem Vorhandensein und der Zugänglichkeit eines möglichst umfassend eingerichteten zoologischen Museums, Mineralien-Cabinets, botanischen Gartens in der Universität der Hauptstadt, die kleinere Universität auf diese sich nothwendig beziehen muß: Aber es wird sich auch bei näherer Beleuchtung dieser Sache oft erweisen lassen, daß die Schuld eines solchen Mißverhältnisses mehr auf die Vorsteher der Institute, oder wenn diese unschuldig sind, auf den Geist der academischen Gesammtheit, als auf die Behörde fällt; man wird namentlich finden, daß gar selten eine wirklich gemeinschaftliche Besprechung und Untersuchung der Bedürfnisse mit dem Betheiligten zu Stande kommt, auf welche die Behörde nothwendig sich stützen muß, und in einem, das freie academische

Zusammenwirken achtenden Staat wesentlich sich bezieht. Daß nun aber, selbst auf kleineren Universitäten, die Fonds des botanischen Gartens, des zoologischen Cabinets, die der chemischen Institute um ein Bedeutendes übertreffen, das liegt in der Natur der Sache; denn der theoretische und practische Unterricht in der Chemie ist jetzt bei weitem weniger kostspielig als er es früher war, dagegen sind die Ausgaben der Institute für Botanik und Zoologie viel höher gestiegen, theils durch die Besoldung mehrerer nothwendiger Unterbeamten, theils dadurch, daß sie eine viel größere Zahl für den Unterricht wesentlicher seltener organischer Gebilde zu beschaffen haben; dann aber sind diese Institute nicht nur mehr öffentliche academische, sondern auch entschiedener volksthümliche, als die chemischen Universitätsanstalten, haben also auch nach Inhalt und Form für die Ansprüche, welche ein verschiedenes und großes Publicum an sie macht, zu sorgen, wie sie denn selbst auch dem Studirenden in Etwas imponiren müssen: während die mit einfachen und wenig kostspieligen Apparaten vollkommen lehrreich dargelegten chemischen Erscheinungen, die genaue Analyse geringer Mengen mit einfachen Mitteln — jedem mehr imponiren — und nützen, als das mit kostspieligen Apparaten im großen Maaßstabe — und in alter Weise — angestellte Experiment! Grade das hemmte früher das so nothwendige experimentelle Privatstudium der Chemie, daß die Uebungen mit geringen, einfachen und doch hinreichenden Mitteln nicht genug beachtet wurden.

§ 7. Möchte es auch wohl seyn, daß in Betracht der wissenschaftlichen Bedeutsamkeit und des volksthümlichen Werthes der physikalischen Wissenschaften diese in dem einen und dem andern Staate, in den letzten Decennien nicht so beachtet worden sind, wie sie es verdienen, so sind doch wohl die Summen, welche Einzelne in der neuern Zeit für die academischen chemischen Institute für nothwendig erklären, inner-

halb der bestehenden Verhältnisse übertrieben. Wir müssen hierbei vor allem die Frage beachten, was denn der eigentliche Zweck des Unterrichts auf den Universitäten sey! Den allgemeinen habe ich schon im vorigen Abschnitt ausgesprochen, in specieller Beziehung auf die Physik und Chemie ist er sonder Zweifel der: daß der academische Unterricht vorzugsweise den theoretischen Inhalt dieser Wissenschaften durch Wort und Experiment darlege, und der Lehrer auf eine einfache, klare und möglichst vollgütlige Weise seine jungen Commilitonen befähige, die bezüglichen Naturerscheinungen zu interpretiren; ohne daß eine bestimmte practische Richtung dieser Wissenschaften auf das industrielle Leben hervorgehoben und verfolgt werde, die eben nur unter besondern Verhältnissen zur Berücksichtigung kommt, und der dann auch auf besondere Weise zu entsprechen ist. Und wenn wir uns das im vorigen Abschnitt angedeutete hohe Ziel der academischen Studien klar vor die Seele stellen, so kann es wol nicht in Zweifel gezogen werden, daß im naturwissenschaftlichen Unterricht auf den eigentlichen Universitäten das Theoretische gegen das Practische herrschend bleiben müsse, vorausgesetzt, daß die Beschaffenheit desselben die volle academische Dignität habe.

Angenommen, man hätte Grund zu glauben, daß die chemischen Institute auf den Universitäten so großer Fonds bedürften, wie Einzelne sie für wesentliches Desiderat erklären, und der Staat gäbe sie her; so würde man doch zuvor die Errichtung vollständiger Institute für die experimentelle Physiologie beschlossen haben müssen: Diese sind ohne Zweifel das nächste wichtigste Erforderniß für den experimentellen naturwissenschaftlichen Unterricht, ganz besonders für die theoretischen Aufgaben der Medicin! Treffliche Männer haben in der neuern Zeit mit Eifer in dieser Sache gesprochen und für das Beginnen jener Institute gewirkt! Solche Anstalten hätten auch noch das Wichtige an sich,

daß sie verschiedene Lehrer: Physiologen, Anatomen, Chemiker, Pathologen u. a. m. zu gemeinsamen Arbeiten leiten würden. — Ich darf diesen Gegenstand um so mehr hervorheben, als es beweisbar ist, daß die schönen Fortschritte in der organischen Chemie zu einem nicht geringen Theil durch die der Medicin, ganz besonders aber der Physiologie und pathologischen Anatomie, hervorgerufen worden, und erst durch die Mitwirkung dieser Wissenschaften zu Stande gekommen sind, wie denn auch die technische Chemie erst aus der Zusammenwirkung der Technologie und Chemie entstanden ist!

Der academische Chemiker hat außer seinen analytischen Waagen, seinem Mikroskop allerdings auch noch manche andere kostspielige physicalische Apparate nöthig; doch gehören diese nicht zu seinen nächsten Bedürfnissen, so daß es auch eine wohl begründete Oekonomie auf den Universitäten ist, daß das physikalische Cabinet in dieser Beziehung das chemische Institut ergänze, wie dieses jenes in chemikalischen Bedürfnissen, wozu aber freilich der nähere Zusammenhang der Localitäten wünschenswerth und wesentlich ist. Den in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht gleich wichtigen Fortschritten in der Lehre von den magnetischen, elektrischen, optischen und thermischen, und selbst auch von den mechanischen Erscheinungen hat das physikalische Cabinet einer Universität nothwendig zu entsprechen, und ist hierdurch zu Ausgaben veranlaßt, für welche die bestehenden Fonds nicht wohl, wenigstens nicht überall, hinreichen: Meinen wir es mit den academischen Instituten aufrichtig, so werden wir in Bezug auf die großartigen und bildenden Fortschritte in den bezeichneten Richtungen den Instituten der Physik eine ganz besondere Berücksichtigung wünschen, die ja auch den chemischen Instituten zu Gute kommen kann.

III.

Verhältniß der academischen Institute zu ihren Unterrichtszwecken.

§ 8. Wir werden zwar mit Grund wünschen, daß die chemischen Institute sowohl für Uebungsversuche der Studirenden, als auch für wissenschaftliche Zwecke im Interesse des Lehrens und der Lehrerschaft hier und da noch erweitert und ihre Fonds erhöht werden mögen. Wir werden aber auch zu betrachten haben, daß der Aufwand von Zeit, welchen naturwissenschaftliche, besonders chemische Uebungen erheischen, auch der Studienzeit, den Aufgaben der academischen Studien überhaupt gehörig entspreche: Es ist die Pflicht der Lehrerschaft, daß sie das Streben junger Männer, deren Kräfte sie in wissenschaftlicher Methode weckt, und für eigenes praktisches Handeln vorbereitet, zu ersprießlichen Erfolgen des Fleißes und der Anstrengung führe und nicht zu Particularitäten ableite! Haben wir es nicht mit angehenden Naturforschern, die nothwendig praktisch sich üben müssen, sondern mit solchen jungen Männern zu thun, denen die Chemie eine nothwendige Hülfswissenschaft ist, wie den Studenten der Medicin, denen der Mathematik u. s. w., welche letztere Lehrer der Physik an den Gymnasien und anderen höheren Lehranstalten werden wollen: so dürfte nicht selten die tägliche oder sehr häufige Beschäftigung im chemischen Institut, die vielleicht bei allem Fleiße und Eifer nur die Analyse eines Körpers vollbringen kann, der verhältnißmäßigen Ausbildung in andern wesentlichen Wissenschaften Eintrag thun. Wenn jeder academische Lehrer der Chemie sein Bekenntniß — ehrlich — abgiebt, so wird es wohl so lauten, daß, mit Ausnahme der jungen Männer, die aus innerem Antriebe die in Rede stehenden Naturwissenschaften, und auch in Bezug auf die Möglichkeit der künftigen Anstellung, studiren, es selten

gelingt, das rege Interesse an den allerdings mühsamen und zeitkostenden Arbeiten in den academischen Instituten, für die Zeit mehrerer Semester fortdauernd zu erhalten, obschon die Laboranten vielleicht alle mit Eifer beginnen; ferner, daß oft bemerkt werden muß, daß nicht wenige in ihrem Eifer bald erkalten, die Uebungen nachlässig betreiben und verlassen, oder nur aus einem gewissen Zwange fortsetzen, und daß der Lehrer bei andern wieder alle Anstrengung nöthig hat, daß das chemische Arbeiten nicht zu Spielereien, und so die Fonds des Instituts auf unwürdige Weise verwendet werden. Sollte und könnte es durch häufige Uebungen im chemischen Institut bei denjenigen Studirenden mit den chemischen Kenntnissen besser werden, die weniger aus innerem als aus äußerem — Antriebe Chemie hören, so müßte man ein Gesetz haben, daß gewisse chemische Uebungen von jedem, der Chemie zu hören gehalten ist, durchgemacht werden sollen, und ein anderes, daß dem Eintritt in das chemische Institut ein theoretisches und praktisches Tentamen in der Chemie vorangehen müsse, nach dessen Ausfall es möglich wäre, zwischen Würdigen und nicht Würdigen zu unterscheiden. Könnte ein solches Universitätsstatutum die bestehenden Mängel wirklich beseitigen, so wäre es wünschenswerth und würde der academischen Freiheit keinen Eintrag thun; es würde verschiedenen anderen Einrichtungen auf den Universitäten analog seyn! Aber es giebt gegen diese Mängel bessere Mittel, von denen ich unten reden werde.

§ 9. Die Wissenschaft zählt große Männer, die mit geringen Mitteln nicht nur zu tüchtigen praktischen Naturforschern, namentlich Chemikern, sondern selbst zu Vorbildern im Gebiete der experimentellen Forschungen sich entwickelt haben. Seitdem durch Berzelius der chemische Apparat in so hohem Grade ist vereinfacht worden, ist die Chemie auch vielen Unbemittelten zugänglich und für Privatversuche,

die denen, welche Chemie hören und den Lehrer experimentiren sehen, von großem Werthe seyn müssen, läßt sich gegenwärtig ein chemischer Apparat ausdenken und beschaffen, den auch der ärmste Studirende wohl besitzen könnte, und der wenigstens für das Semester in der Art hinreichen möchte, daß mit Hülfe desselben der Vortrag des Lehrers und ein Leitfaden der Chemie auch experimentell durchgeübt werden könnte. Für diese sehr ersprießliche Studienweise ist in Berlin sowohl durch chemische Handlungen, als auch und ursprünglich durch die Lehrer der Chemie daselbst sehr viel geschehen! Es sollte nur noch hinzukommen, daß es für mikrochemische Versuche mit einfachen, wenig kostspieligen Mitteln eine besondere practische Anleitung gäbe, welche auch manchem Lehrer der Physik auf den Gymnasien für seine Lehrzwecke willkommen seyn dürfte: Man wird nicht behaupten können, die Literatur besitze schon eine solche Schrift.

Es liegt wohl das Wenigste an den Instituten, daß die Erlernung der Chemie bei Vielen, die sie zur Hülfe nöthig haben, höchst mangelhaft ist. Fragen wir die Studirenden selbst: sie werden sich wohl nur selten zu beklagen haben, daß die academischen Anstalten der Chemie für ihre Studien nicht ausreichen. Es liegt die Sache, wenn wir hier die Universitäten im Auge behalten, tiefer: 1. in der falschen Ansicht, daß das frühere lustige Studentenleben in der alten Weise neben den jetzigen, den ausdauernden Privatfleiß fordernden Studien noch fortbestehen könne; 2. in dem Mangel an Veranlassungen zu ernstem, prüfendem Denken in mehreren auf das Leben gerichteten Studien —, woraus dann theils Unfleiß, theils blindes Nachbeten alter hergebrachter Meinungen entspringt, was ihnen die Mühe erspart, eine individuelle zu fassen; 3. in der leider! so herrschend werdenden Bequemlichkeit, mit welcher denn auch ein gründliches historisches und vielseitiges Studium, mit welchem vollends

mühevolle Uebungen, wie sie die chemischen Arbeiten erheischen, nicht wohl bestehen können, die Liebe zur Wissenschaft sich nicht entwickeln kann. Wie soll dieses Uebel beseitigt werden? 1. durch manche auf das künftige staatsbürgerliche Leben wohl berechnete Veränderungen in der Erziehung, Schul- und Gymnasialbildung, von welcher weiter zu sprechen, außer dem Bereich dieser Schrift liegt; 2. durch besondere Studienvereine, in welchen die Kenntnisse geübt und gleichsam wissenschaftlich organisirt werden; 3. endlich durch eine verhältnißmäßige, ehrenhafte und innerhalb bestimmter Verhältnisse möglichst gleichmäßige Besoldung der academischen Lehrer, damit der Eifer in der Berufstreue, das freie academische Wirken für die Bildung der Jugend nicht fortwährend den Nahrungssorgen begegne, und aus der Gesinnung der academischen Lehrer die Gedanken und die Sprache des Neides verbannt werden! Wo diesen wesentlichsten Bedürfnissen noch nicht genügt ist, da treten in der That die Erweiterungen der academischen Institute in den Hintergrund, wenn es sich denn doch nicht vorzugsweise um die äußere — blendende Ehre einer Universität handelt.

§ 10. Eine sehr wünschenswerthe Steigerung der Leistungen der bezüglichen academischen Institute würde aus der Anstellung tüchtiger Gehülfen entspringen. Einige Universitäten, wie Breslau, Göttingen, Jena haben wohlunterrichtete und geschickte Mechaniker, welche durch eine feste und besoldete academische Anstellung als Conservatoren des physikalischen (und astronomischen) Instituts, zu unterrichtenden Demonstrationen, z. B. über die Construction der Apparate, die Kunst des Glasblasens u. s. w. verpflichtet, und wohl auch förmlich als Docenten angestellt sind. So ist Apel in Göttingen Conservator bei dem physikalischen Cabinet, Dr. Körner in Jena als Universitätsmechanicus auch Lehrer der praktischen Mechanik, Pinzger in Breslau Assistent und Mecha-

nikus bei dem physikalischen Institut. Zur Instandhaltung chemischer Apparate, sofern sie Sache eines geschickten Mechanikers ist, würde dem Universitäts-Mechanikus die Zeit auch wohl ausreichen. Natürlich müßte er für solche Leistungen noch eine besondere Vergütigung nach — besprochenen — billigen Sätzen, aus den Instituten bekommen, deren Dirigenten ihn freilich auch ihrerseits nach Verdienst fördern müßten. Besonders nothwendig wäre es für das chemische Institut, daß der angestellte Universitäts-Mechanikus ein tüchtiger Glasbläser sey, und die üblichen Apparate, welche nicht schon billige Gegenstände der chemischen Handlungen sind, darstellen könnte, theils für die betreffenden Institute, auf Bestellung, theils für die Privatversuche der Studirenden, ganz in der Art, wie es früher von dem Mechanikus N. Greiner in Berlin geschah, bevor die chemischen Handlungen dort aufkamen. Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich bemerke, daß dieses Bedürfniß eines angestellten Universitäts-Mechanikus schon von verschiedenen Universitäten ausgesprochen worden ist.

Daß wir nur ausnahmsweise bei den physikalischen und chemischen Instituten brauchbare Gehülfen finden, liegt in der That weniger an der Unzulänglichkeit der gewährten Universitätsmittel, als an der Schwierigkeit, passende Individuen zu finden. Den zoologischen, botanischen und klinischen Instituten und andern sind solche gewährt worden, warum würde man sie bei motivirten Gesuchen nicht auch den bezüglichen Anstalten in ähnlicher Weise verstattet haben? Aber eben diese Motivirung ist eine schwierige Aufgabe! Studenten, gesetzt es fänden sich immer solche, die für Physik und Chemie sich hinlänglich interessiren und sich dieser Wissenschaft ausschließlich widmen wollten, sind in der Regel erst brauchbare Gehülfen geworden, wenn sie das Institut verlassen wollen; solche junge Männer sind aber für manche

und viele gewöhnliche Arbeiten zu gut, dann aber auch nicht immer pünktlich und ordentlich genug für die Erfordernisse eines chemischen Instituts! Studirende, die es allein nur der Unterstützung wegen thun, daß sie bei den bezüglichen Instituten eine Assistentenstelle annehmen, kommen gar nicht in Betracht: sie haben durchaus nicht die Sachkenntniß, daß sie dem Institute wahrhaft nützen, auch werden solche selten mehr als 2 Stunden täglich dem Institute dienen können und wollen: es ist daher eine ganz unpassende Einrichtung, die hie und da besteht, daß man nur unter den zu einem Stipendium qualificirten Studenten einen Gehülfen für das Institut wählen darf. Wollte man besoldete, hinreichend sachverständige Assistenten anstellen, vorausgesetzt, daß hierdurch einem wesentlichen Bedürfniß genügt werde, worüber sich im Allgemeinen nichts bestimmen ließe, so würde man sie wohl unter den Pharmaceuten, oder gar erst unter den studirenden Chemikern vom Fach zu suchen haben. Da nun ein solcher Assistent für längere Zeit fixirt, und demselben auch die Benutzung des chemischen Instituts für eigene Arbeiten wohl gestattet werden müßte, so würden doch die jährlichen Fonds des Instituts mindestens um 200 Thlr. erhöht werden müssen: Ich glaube nicht, daß diese Ausgabe überall verhältnißmäßig seyn würde. Es liegt sehr nahe, hier der Präparateurs englischer und französischer Institute zu gedenken, welche, wie der Name andeutet, vorzüglich die zur Verfertigung und Prüfung der chemischen Präparate nöthigen Kenntnisse und praktische Gewandtheit haben müssen: sie erscheinen im ersten Augenblick auch bei unsern chemischen Universitätsstudien sehr brauchbar; sie würden zu sorgen haben 1. für die Conservation und ordnungsmäßige Aufstellung der Apparate, 2. für die Zurechtstellung derselben zu den Vorträgen, 3. für die Anfertigung der nöthigen chemischen Präparate, 4. für das systematische Arrangement derselben, dann 5. die chemischen

Uebungen der Studirenden mit zu beaufsichtigen und zu leiten, endlich 7. dem Institutsvorsteher eine gewisse Tageszeit bei seinen wissenschaftlichen Arbeiten beizustehen haben. Ein solcher Präparateur würde auf kleineren Universitäten wahrscheinlich für eine Besoldung von 80 bis 100 Thlrn. mit einer Freitischstelle und einer kleinen Wohnung im Institute zufrieden seyn, wenn seine Zukunft durch die Aussicht auf eine Anstellung bei königlichen Fabriken, Gewerken oder auf eine ähnliche Weise gesichert würde. Aber abgesehen davon, daß ein solches Inaussichtstellen vielen Bedenklichkeiten begegnet, so tritt hierbei auch die Schwierigkeit ein, daß es doch neben dem Präparateur noch eines besoldeten Dieners bedürfte, und es nicht selten an passenden Individuen zu Präparateuren fehlen möchte. Die Anstellung eines, oder nach Bedürfniß auch zweier tüchtiger Institutsdiener halte ich daher für das Haupterforderniß im Hülfspersonal der chemischen Institute, und auf kleineren Universitäten auch für genügend. Die Auswahl muß natürlich dem Instituts-Dirigenten ganz überlassen bleiben! Daß man diesen die Bedingung auferlegt hat, daß Leute mit einem Civilversorgungsschein zu solchen Stellen genommen werden sollen, schadet der guten Sache oft gar sehr, denn es kann nicht fehlen, daß sich die Vorsteher nicht selten mit ganz unbrauchbaren Dienern befassen müssen. Bei freier Wahl macht es im Allgemeinen keine so große Schwierigkeit, tüchtige Instituts-Diener für eine Reihe von Jahren zu erlangen, und ich glaube gewiß, das sie den Vorstehern der Institute für Chemie und Physik die beste Hülfe leisten. Die Besoldung würde auf kleineren Universitäten im Allgemeinen wohl die Summe von 100 bis 120 Thlrn. nicht übersteigen.

Mit Hülfe eines gewandten und eingeschulten Instituts-Dieners kann einem der wesentlichsten Erfordernisse eines öffentlichen chemischen Instituts gewiß am besten entsprochen

werden: der Erhaltung einer zweckmäßigen Ordnung in den äußeren Mitteln der Wissenschaft. Es giebt große Gelehrte, die mit besonderem Nachdruck auf stete Ordnung in ihren Instituten halten, und an der Art, wie sie die Wissenschaft gefördert haben und ihr nützen, bewährt sich die Wahrheit eines goldenen Spruches! Man muß freilich nicht die zweckmäßig geordneten und hierdurch zugleich erfolgreich wirkenden Institute verwechseln mit denen, in welchen die Apparate, Präparate u. s. w. nur aufgestellt sind, damit sie gelegentlich paradiren, und wo der Schein die Hauptsache ist. Das chemische Institut, behaupte ich, was für seine Zwecke unablässig in guter Ordnung erhalten wird, kann für wissenschaftliche Arbeiten und für den Unterricht, bei denselben Fonds, noch einmal so viel leisten, wie ein anderes, wo dieses Princip des praktischen Wirkens wenig oder nur nebenher beachtet wird. Die möglichste Zweckmäßigkeit eines chemischen Instituts für theoretischen und praktischen Unterricht fordert freilich eine eigenthümliche Anordnung seiner Apparatur, und nicht kann man hier die der Institute für naturhistorische und Kunst-Studien geltend machen wollen; aber einräumen muß man doch, daß für die Zwecke des so wichtigen praktischen Unterrichts gar Manches von ihrer Einrichtung herübergenommen werden könnte, und daß mit der Erfüllung dieser Bedingung ein chemisches Institut mit kleinen Fonds und geringem Personal hinsichtlich seiner wissenschaftlichen und praktischen Zwecke einen Vorsprung vor einem reich dotirten und assistirten, in welchem von einer übersichtlichen festen Ordnung nur Weniges gilt, gewinnen kann. Durch eine specielle Bezeichnung aller Räume, welche sich — für die Studirenden auf einen Grundriß der Anstalt, auf überblickliche Anweisungen zu den wichtigsten qualitativen und quantitativen chemischen Untersuchungen (mit specieller Angabe der Localität der zu denselben nöthigen Apparate, Utensilien, Reagentien, so wie der

bezüglichen Literat.) — für den Diener auf dessen Hülfsleistungen bezieht, sind wichtige Zwecke für den theoretischen und praktischen Unterricht zu erreichen. Das chemische Institut, welchem der Verfasser vorsteht, ist in dieser Weise geordnet.

§ 11. Auf den kleineren Universitäten bezieht sich die Chemie größtentheils auf die Unterweisung der Studenten der Medicin und Chirurgie, und nächstdem auf das technische Interesse der Bürgerschaft oder der Provinz. Andere Interessen kommen selten zur Beachtung; gleichwohl dürfen wir auch diese hier nicht ungeprüft lassen. Es sey zunächst von der ersten Beziehung die Rede. Die medicinischen Facultäten wünschen im Allgemeinen mit Grund, daß die chemischen Studien auf Haupt-Collegia, die chemischen Uebungen auf die, welche sich auf die polizeilich-gerichtliche und pathologische Chemie beziehen, beschränkt werden.

Die meisten Lehrer an den Kliniken halten es für wesentlich, daß für den Unterricht in diesen so hochwichtigen Bildungsanstalten der ärztlichen Praktiker besondere chemische Prüfungen und Analysen pathologischer Producte angestellt werden; der Verfasser ist hiermit vollkommen einverstanden; es ist ferner sehr wünschenswerth, daß die in den bezüglichen chemischen Vorträgen gewonnenen chemischen und pharmaceutischen Kenntnisse mit dem medicinischen Wissen am Krankenbette — für den klinischen Zweck — sich vergliedere und so auf lebendige Weise eingeübt werde. Ein ähnliches Verlangen hegen Anatomen und Physiologen. Wenn wir nun diesen Punkt unter den gewöhnlichen Verhältnissen gewissenhaft prüfen, so ergiebt sich wohl Folgendes: 1. manche academische Chemiker haben die Bekanntschaft mit der Medicin nicht, welche zu erfolgreichen Prüfungen und Wechselwirkungen dieser Art gehört, manche interessiren sich auch wohl für diese Leistungen nicht sonderlich, und haben sie wenig eingeübt. 2. Die klinischen Lehrer, die Anatomen und Physiologen,

haben theils nicht die Zeit, theils wohl auch nicht die nöthige Gewandtheit zu chemischen Prüfungen (wenngleich beneidenswerthe Ausnahmen vorkommen). 3. die Lehrer der Chemie können zu solchen chemischen Prüfungen nicht wohl direkt angehalten werden, und es ist mehr eine Sache der Freundschaft und Gefälligkeit, wenn sie dieselben, und zwar den speciellen Wünschen der Collegen entsprechend, vornehmen. 4. das Object der chemischen Prüfungen erscheint dem klinischen Lehrer u. a. nicht selten zu geringfügig, um diese von dem Lehrer der Chemie zu erbitten; in einem andern Falle 5. ist es von der Art, daß die Untersuchung keinen Aufschub leidet und an Ort und Stelle geschehen oder doch begonnen werden muß. Zu diesen Ergebnissen kommt 6. hinzu, daß es sehr wichtig ist, daß innerhalb der klinischen Uebungen die pharmaceutische Waarenkunde, die Kunst der Arzneibereitung, der arzneilichen Dispensirkunst (ich nenne sie **ars pharmaceutica**) und in Bezug auf die chemischen Gegenstände der toxicologischen Therapie, die in dieser wesentlich in Betracht kommende chemische Kenntniß von den Giften und Gegengiften eingeübt werden; ferner 7. daß die Fähigkeit zu mikroskopischen und mikroskopisch-chemischen Beobachtungen den jungen Practicanten nicht fremd bleiben dürfe. Man will endlich 8. einen Mann, der für die wesentliche Wechselwirkung zwischen Chemie und Pharmacie einerseits, und Pathologie, Therapie und Physiologie andererseits geeignet ist, so daß bei etwa Statt findenden persönlichen Collisionen die gute Sache doch vorwärts gehen könne: Für alle diese wichtigen Bedürfnisse würde es sehr ersprießlich seyn, wenn man an den Universitäts-Kliniken eine Stelle für einen jungen Pharmaceuten creirte, der nach Ausweis seiner Zeugnisse tüchtig wäre und werden könnte zu jenen Werken, und der sich auf einige Jahre zu denselben verpflichtete. Dieser Pharmaceut würde eine Assistenten-Besoldung von 150 bis 200 Thlr.,

eine academische Freitischstelle genießen und eine kleine Wohnung (ein Zimmer) in der klinischen Anstalt haben: dafür hätte er jenen Bedürfnissen unter der Direction der klinischen Lehrer zu entsprechen, der Arzneiensammluug der Klinik vorzustehen, ohne Verzug anzuwendende Arzneien zu componiren, das chemische Probirkabinet (wofür man jährlich wohl 15 bis 20 Thlr. aussetzen müßte), die therapeutisch-elektrischen Apparata, welche er auf Verordnung in Anwendung bringt, sowie die Apparate zu Rettungsversuchen in Ordnung zu halten. Nicht in allen Universitäts-Kliniken besteht eine für den Unterricht vollständige pharmakologische Sammlung: gewiß ist auf allen ärztlichen Bildungs-Anstalten eine solche sehr wünschenswerth; sie müßte aber ebenfalls eine systematische, instructive Anordnung haben, die sich auch auf die Sammlung der organischen Stoffe in dem chemischen Institute beziehen könnte. Der Universitäts-Pharmaceut hätte, wenn es die Versuche nothwendig machen, oder das Directorium es wünscht, die von ihm für die Klinik gewünschten naturwissenschaftlichen Beobachtungen und Versuche mit den bezüglichen Lehrern zu besprechen, die Resultate ihnen zur Prüfung vorzulegen u. s. w., und müßte Gelegenheit finden, erforderlichenfalls auch im chemischen Institute für klinische Aufgaben zu arbeiten. Er müßte in gewissen Stunden Zeit haben, naturwissenschaftliche Vorlesungen zu besuchen, und diese frei erhalten; er könnte auch wohl angewiesen seyn, in gewissen Fällen bei Versuchen im chemischen Institute behülflich zu seyn. Es ist wohl nicht daran zu zweifeln, daß sich zu dieser Stelle eines Universitäts-Pharmaceuten passende Individuen finden würden und ohne Schwierigkeit erreichen ließen, wenn solche Stellen nur erst bestehen, und einige Vortheile in Bezug auf Apotheken-Concession, Medicinal-Assessor-Stellen u. dgl. gewähren.

Ich darf diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne noch

erst von der Bildung der Mediciner in der Pharmacie und der Pharmaceuten selbst gesprochen zu haben.

Einige Lehrer der Medicin wollen, daß die Pharmacie wieder ein integrirender Theil des medicinischen Cursus werde; Andere meinen überdies, daß durch die Anstellung eines besondern Professors der Pharmacie der naturwissenschaftliche Unterricht der Mediciner besonders gedeihen werde; Andere dagegen theilen nicht die Ansicht, daß die Pharmacie diese besondere Berücksichtigung auf den Universitäten, als solchen, erheische; der Verfasser tritt ihr bei. Was ist die Pharmacie andres, als ein bestimmter Complex mineralogischer, botanischer, zoologischer, chemischer Kenntnisse, verbunden mit der Bekanntschaft der Manualien, welche die Präparation der Arzneien fordert, mit den Gesetzen des Apothekenwesens, mit dem Droguen-einkauf u. dgl.? Wenn die Studirenden der Medicin mit gehörigem Fleiß in den Vorträgen und zu Hause Chemie, Botanik, Zoologie, Mineralogie, als Kliniker das gut commentirte Apothekenbuch studiren und einüben, die pharmaceutischen Manualien in einem einstündigen Collegio über **Ars pharmaceutica**, oder auch durch jenen Universitäts-Pharmaceuten kennen lernen und gehörig einüben, wenn sie ferner durch ein besonderes zweistündiges Collegium über **Chemia forensis** theoretisch und practisch mit dieser Disciplin vertraut werden, dann sieht man nicht ein, was mehr geschehen soll und wozu! Wenn der Student der Pharmacie diese naturwissenschaftlichen Vorlesungen und andere vollständig hört, hiermit einen tüchtigen Privatfleiß verbindet, die Sammlungen der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Physik u. s. w. ihm in bestimmten Stunden offen stehen, wenn er zu chemischen Versuchen, physikalischen Studien, botanischen Beobachtungen u. s. w. mehr Gelegenheit findet, als sein Fleiß und Eifer consumiren kann, wenn er ferner, wie bestimmt anzunehmen ist und vorausgesetzt werden muß, die Darstellungsweise der

pharmaceutischen chemischen Verbindungen in der Lehrzeit oft gesehen und durchgemacht hat, die übrigen pharmaceutica ihm durchweg so bekannt und geläufig sind, daß er nur noch von practischen Apothekern etwas lernen könnte: wozu soll dann noch eine besondere Professur der Pharmacie bestehen, die, beiläufig gesagt, nur ein wissenschaftlich gebildeter practischer Apotheker würdig bekleiden könnte. Wenn die akademischen Lehrer der physikalischen Wissenschaften leisten, was ihr Beruf mit sich führt, wenn sie durch Specialkenntniß und manuelle Geschicklichkeit ausgezeichnet, wenn die academischen Institute gut eingerichtet und zulänglich sind, dann bedarf es auch keiner besonderen pharmaceutischen Institute auf den Universitäten! Wenn nun aber für die Wissenschaft und die Förderung ihres Fach's treubeseelte und besonders befähigte Apotheker Pflanzschulen für junge Pharmaceuten bilden, oder solche auf andre Weise für ihren Beruf entflammen, wie dies von trefflichen Männern geschah und noch geschieht, so ist das eine andre und höchst ehrenwerthe und erfolgreiche Sache, die der Anerkennung gewiß sehr würdig ist. —

§ 12. Gehen wir nun zu den anderen Interessen des naturwissenschaftlichen Unterrichts auf den (kleineren) Universitäten über. Wenn sich eine Universität mit der philosophischen Facultät einerseits, mit der juristischen andrerseits in eine land- und staatswirthschaftliche Bildungsanstalt, in eine Forstacademie u. a., verzweigt, dann ist es natürlich ein Erforderniß, daß die bezüglichen practischen Richtungen durch würdige, und, der jetzigen Wissenschaftszeit gegenüber betrachtet, durch sehr gewiegte — Männer und zweckmäßige Institute vertreten werden. — Hier darf man aber bei Lehrenden und Lernenden die Weihe, welche die höhere wissenschaftliche Vorbildung der practischen Tendenz giebt, und geben muß, nicht außer Acht lassen; ohne diese Rücksicht wären solche Anstalten in der That nicht würdig, mit Uni-

versitäten verbunden zu werden, sie wären ein Ruin für diese, eine Verdunkelung des Lichtes, welches die Universitäten über ein Land verbreiten! Nichts verdient mit mehr Ernst und Umsicht erwogen zu werden, als solche practische Tendenzen der Universitäten, damit nicht über einer scheinbar — zeitgemäßen Bevorzugung — des zeitlich Nützlichen das wahrhaft Dauernde und Befruchtende verkümmere!

Eine jede Universitätsstadt ist nun aber doch so beschaffen, daß, wenn jene Tendenz nicht schon besonders beachtet wird, dann in Bezug auf die industriellen Zwecke derselben und der Provinz, die practische Richtung der Naturwissenschaft, die wissenschaftliche Begründung der Industrie auch ihrerseits geweckt und gefördert werden muß. Es ist sehr häufig der Fall, daß technische und ähnliche Fragen von den Bewohnern der Stadt oder der Provinz dem Lehrer der Chemie, der Physik und anderer Naturwissenschaften vorgelegt werden: Das gewöhnliche Publicum, selbst mancher der Gebildeten, glaubt dabei oft zu sicher, an den rechten Mann gekommen zu seyn, indem man dem Einzelnen hier ein gar großes Maaß von Kenntnißen zuzutrauen gewohnt ist; es geht auch wohl die Eitelkeit dieses oder jenes Gelehrten, oder wohl gar eine gewisse Scheu vor dem Sinken seiner Professor-Ehre so weit, daß so gethan wird, als habe man die Fähigkeit, allein schon eine entscheidende Antwort zu geben: Da kommt es denn gar oft vor, daß unpractische, einseitige, mangelhafte Antworten ertheilt werden, vielleicht auch, weil man sich zu bessern nicht Zeit ließ: So können denn die Anfänge eines Unternehmens u. dergl. oft nicht vorwärts kommen! Gewiß ist es besser, statt solcher Antworten, wenn es nicht anders seyn kann, gar keine zu geben. Ich kenne treffliche, hochberühmte, kenntnißreiche Lehrer, welche in solchen Fällen sagen: „Das weiß ich nicht, davon habe ich keine Kenntniß;“ sie genießen freilich auch das

Glück, an Orten zu wirken, wo sie ohne Scheu so ehrlich und bescheiden sprechen können! während an kleinen Orten, auf kleinen Universitäten, ein solches Bekenntniß gar leicht als ein Zeugniß überhaupt mangelhafter Kenntniß angesehen wird! Wir haben ferner zu erwägen, daß die Kraft wissenschaftlich angeregter und geordneter Gedanken im Allgemeinen, die naturwissenschaftliche Potenz der Universität im Besondern auf die Hebung von Fabriken, Ackerbau, Baukunst, kaufmännischen Unternehmungen, Gärtnerei u. dergl. von sehr ersprießlichem Einfluß sind oder seyn können, theils direct, theils indirect, wie namentlich durch die Bildung junger Männer in der theoretisch-practischen Naturwissenschaft für die Schulen der Provinz: Diesem Interesse, durch welches die Universität mit dem Volke zusammenhängt, muß entsprochen werden, und es wird nach meiner Meinung zu dem bisherigen naturwissenschatflichen Kräfteverein eine academische Person hinzutreten müssen, die vermittelnd wirkt, die dieser practischen Tendenz sich zu widmen die Fähigkeit und den Willen hat, und sich dazu Zeit läßt und lassen kann. Eine solche Potenz gewinnt die Universität, wenn sie sich durch eine Vereins-Professur für Technologie, welche natürlich nur ein bewährter, vielgereister Technolog bekleiden kann, in das industrielle Interesse verzweigt. — Ich sage Vereins-Professur, weil sie eben jene Vermittelung bewirken, weil sie ferner, theils um in pecuniairer Hinsicht möglich zu seyn, theils auch um das 3fache Interesse zu consolidiren, aus drei verschiedenen Kassen bestritten werden möge: Ein Drittel giebt die Universitäts-, ein anderes die Regierungs- ein andres die Provinzialkasse. Daß eine solche Professur von dem größten Nutzen für diese 3 Interessenten seyn werde, erleidet keinen Zweifel! Die Ausführung des Vorschlags kann nicht gar schwierig seyn; und wenn sie eine sichere Sanction für sich hätte, so würden sich dann auch Mittel

finden, früher oder später ein besonderes Local zu einer technologischen Anstalt, wo Sammlungen des Gewerbfleißes, des Ackerbau's, des Maschinenwesens, des Berg- und Hüttenwesens u. s. w. beständen, zu gewinnen. Wie so manches Local liegt noch unbenutzt! Der Professor der Technologie würde diese Wissenschaft den Cameralisten und solchen Männern seines Ortes und seiner Umgebung vortragen, welche aus technologischen Vorträgen Nutzen und Belehrung ziehen können, für die technologischen Sammlungen sorgen, die technischen Anstalten, Fabriken, Gewerke der Provinz zu gewissen Zeiten bereisen, am besten mit seinen Zuhörern, wie es vor ihm treffliche Männer thaten, und sich in der vollen technologischen Kenntniß seines Landes und anderer Länder durch Studium und Autopsie — erhalten. Der Repräsentant dieser Vereinsprofessur bildet mit den academischen Lehrern der Naturwissenschaft und der Mechanik, mit dem academischen Forstmann, dem Intendanten der academischen Güter, dem academischen Baumeister, academischen Mechanikus u. A. einen practischen naturwissenschaftlichen Verein für die industriellen Interessen des Volks, welcher sich alle 2 — 4 Wochen regelmäßig, unter gewissen Umständen auch außer der Regel, versammelt, um zunächst industrielle Fragen, welche an den Verein gerichtet worden sind, zu besprechen, die Antwort durch den Secretair der Gesellschaft zu ertheilen, oder, falls die genügende Antwort nicht schon gegeben werden kann, Erkundigungen über den fraglichen Gegenstand an geeigneten Orten des Inn- und Auslandes einzuziehen u. s. w., welcher Verein ferner dafür sorgt, daß das technologische Interesse die erforderliche Literatur, Instruction durch Modelle und Abbildungen u. s. w. gewinnt, vielleicht auch durch Herausgabe eines besonderen polytechnischen, der practischen Zusammenstellung des Entlehnten und eigener Productionen gewidmeten Wochenblatts, das

industrielle Streben unterstützt, und nicht minder dadurch, daß er durch ein oder das andere Mitglied in einer passenden Stunde (vielleicht sonntäglich) den strebsamen Handwerkern wichtige Fortschritte, z. B. durch die Vorbilder für Fabrikanten und Handwerker vorlegen und erklären läßt, eine gewisse Sammlung von Felsarten den Baukünstlern zugänglich macht u. s. w. erweckend und ermuthigend in die Seele des Volkes eingreift. Vergleiche § 22.

§ 13. Noch eine andere Richtung, die wohl auch wesentlich ist, hat der naturwissenschaftliche Unterricht auf den Universitäten zu verfolgen. Es ist sowohl für ein vollgültiges academisches Studium, als auch für den künftigen staatsbürgerlichen Beruf von Wichtigkeit, daß die Studenten der Theologie, Jurisprudenz, ganz besonders die der Philosophie, ferner die Gebildeten der Stadt, weder auf großen, noch auf kleineren Universitäten die Gelegenheit entbehren, sich für das allgemeine naturwissenschaftliche Interesse die nöthigen Kenntnisse — in der academischen Vermittelung — anzueignen, und daß ihnen durch Darlegung wichtiger Versuche und befruchtende Ideen die Natur im Allgemeinen geöffnet werde. Die naturwissenschaftlichen Vorträge, welche den Medicinern, Technologen, Cameralisten und Studirenden der Naturwissenschaft gewidmet sind, müssen auf vielerlei Einzelnheiten eingehen, damit die positiven Kenntnisse sattsam eingeübt werden, müssen deßwegen vielleicht Dictate zum Grunde legen, u. s. w., und sind daher für jene Zwecke nicht recht geeignet und zufriedenstellend. Es müssen diese allgemein bildenden naturwissenschaftlichen Vorträge die Form einer geistvollen Encyclopädie der Naturwissenschaften gewinnen. Mit Sicherheit läßt sich annehmen, daß solche Vorträge Beifall gewinnen und je länger je mehr ihren Zweck erreichen würden.

IV.

Wie sind die bisherigen Erfolge des naturwissenschaftlichen, insbesondere des chemischen Unterrichts auf den Universitäten?

§ 14. Wir wollen uns zunächst fragen: wie ist es mit den Studirenden der Medicin, denen die naturwissenschaftliche Ausbildung so wesentlich ist, und die es auf kleineren Universitäten vorzüglich sind, welche wir in den Auditorien der Lehrer der Naturwissenschaft finden? —

Da beweisen leider! die vorgeschriebenen **Tentamina philosoph.** **überall**, daß bei nicht wenigen sogar die ersten Elementarkenntnisse für die Prüfung schnell zusammengerafft und sehr mangelhaft sind, daß das erste Semester des Unterrichts wenig Früchte gebracht hat, wenn gleich auch wohl die übliche Lehr- und Lernweise untadelhaft gewesen ist. Man könnte meinen, daß ein abermaliges Hören der naturwissenschaftlichen Vorträge diesem Mangel abhelfen würde; hierdurch aber wird das Uebel nicht bedeutend vermindert: denn die ersten naturwissenschaftlichen Studien besonders in der Chemie müssen wie eine Grammatik betrieben, müssen memoriell eingeübt werden, und das gestattet mit Recht die academische Lehrweise nicht; auch wird das Interesse bald von andern academischen Aufgaben in Anspruch genommen; ferner ist zu bedenken, daß die tieferen Studien der organischen Chemie für die Physiologie nothwendig sind, und daß sie durch diese mit der Heilmittellehre, und durch letztere wieder mit den Leistungen und Forschungen des practischen Arztes wesentlich zusammenhängen. Hört man die Aerzte auch oft die Chemie verunglimpfen, so ist es doch nicht so schlimm gemeint; denn Alle stimmen denn doch, zu Zeiten — der Aufrichtigkeit —, darin überein, daß sie für die Medicin sehr wichtig sey. Aber man hört über den Einfluß der

Chemie auf die Medicin von Seiten der Aerzte, und auch wohl von Seiten derjenigen Chemiker, welche überall nur chemische Erscheinungen sehen, und nicht weniger einseitig über den Organismus urtheilen, als die Chemiatriker früherer Jahrhunderte, sehr verschieden sprechen, und gewiß selten taxirt man den Einfluß richtig. Nach der größeren Zahl der Stimmen sollen die jungen Mediciner viel Chemie hören und üben, und die Examina sollen in dieser Beziehung strenger und umfassender seyn: Das wird allein nicht hinreichen, mag sogar nicht selten der frischen, jugendlichen Kraft schaden, oder auch die Prüfungen zu Unwahrheiten verleiten. Lassen wir diesen Gegenstand näher an dem Complex der bezüglichen Wissenschaften erprüfen: Die Chemie hat drei Hauptrichtungen: die Chemie als Wissenschaft, als auf die Technologie, als auf die Physiologie und Heilmittellehre bezogenes Wissen, die gewöhnlich sogenannte medicinische Chemie. Eine jede Richtung hat ihren großen Werth; die Chemie als Wissenschaft muß überall und in allen Anwendungen der Chemie das Fundament bilden; aber der vernünftige Lehrer muß wissen, wie, und wie groß er dies zu construiren hat, er muß bedenken, daß die chemischen Lehren von einer mathematischen Sicherheit noch weit entfernt sind, nur die Beweise der Induction, und somit auch keine wahre Allgemeinheit haben. — Die medicinische Chemie, im obigen Sinne, ist vorzüglich das, was den Physiologen ohne Ausnahme, den wissenschaftlich gebildeten Arzt insbesondere, den Pharmakologen am meisten interessirt. Die anorganische Chemie hat für die Bezeichneten im Allgemeinen mehr nur den Werth der Vorbereitung zu jener, die specielle Kenntniß derselben ist mehr eine Sache des Chemikers, des Pharmaceuten und Mineralogen. Die anatomisch unterscheidbaren organischen Theile sind aus organisch-einfachen Stoffen zusammengesetzt, die in und außer dem Bereich des lebendigen

Ineinanderwirkens vieler Verbindungen und Veränderungen fähig sind. Die Lehre von dem Vorkommen, der Bildung, Darstellung, der qualitativen und quantitativen grundstofflichen oder elementaren Zusammensetzung der (aus dem organischen Bereich ausgesonderten) einfachen organischen Verbindungen, dem Verhalten derselben zu andern vereinzelten und combinirten Körpern und Potenzen, ist organische Chemie im gewöhnlichen Sinne, die ich als Chemie der organischen Bestandtheile bezeichnen möchte. In ihrer practischen Beziehung hat sie einen großen Werth für den technischen Betrieb und die Pharmacie; für Agronomie und Medicin gewinnt sie ihn nur erst in der Vergliederung mit dem Folgenden. Ein anderer Theil der organischen Chemie, chemische Botanik und Zoologie, hat vorzugsweise die stoffliche Zusammensetzung der flüssigen und festen Theile in der Organisation zum Gegenstande, und für ihn ist die Anatomie der wichtigste Beziehungspunct. Ein dritter Theil umfaßt vorzugsweise die chemischen Processe in den Organismen; es ist die chemische Physiologie, oder besser der chemische Theil der Physiologie.

Je umfassender die organische Chemie wird, desto mehr muß man es wünschen, daß die organischen Stoffe weniger vereinzelt behandelt, mehr unter gemeinsamen und verwandten, natürlich am Speciellen sorgfältig geprüften Beziehungen erfaßt werden, die zu wichtigen Unterschieden und Verallgemeinerungen führen, daß ferner auch von den Förderern der physiologischen Chemie eine zureichende Kenntniß der Medicin, der Heilmittellehre insbesondere, erstrebt werde, damit sich diese Wissenschaften auf wahrhaft sociale Weise begegnen. Man darf behaupten, daß der Student der Medicin, sowie auch der der Botanik und Zoologie, welcher nicht anerkennt, daß das gründliche und umfassende Studium der Physiologie wesentlich zu seiner

academischen Ausbildung gehöre, der demselben sich nicht mit allem Fleiße und Eifer hingiebt, noch nicht zum Bewußtsein seiner wahren academischen Aufgabe gekommen ist! Das Studium der Chemie, besonders der organischen Chemie, ist nun aber unumgängliche Bedingung für das der Physiologie, und darum ihm also doppeltes Bedürfniß: Dies ist die theoretische Seite der Nothwendigkeit des Studium's der Chemie für den Mediciner! Die practische Seite beruht in Folgendem: 1. in der Wesentlichkeit der genauen chemischen Kenntniß von den, die schädlichen und giftigen Stoffe indifferencirenden Substanzen und deren Einwirkungsweise auf die organischen Gebilde: Zwar ist dies das erste Erforderniß in der toxikologischen Therapie in Bezug auf chemische Mittel; aber wir dürfen doch jene Substanzen nicht isolirt, sondern müssen sie in Verbindung mit den Grundsätzen der allgemeinen Therapie anwenden, indem namentlich auch die möglichst schnelle und geschickte Entfernung des Giftes aus dem Körper, die Behinderung oder doch Beschränkung der Absorbtion u. m. A. immer im Auge behalten werden müssen. Die Combinationen, worauf Berthold und Bunsen die Angabe eines so vorzüglichen Gegengiftes gegen Arsenik stützten, gehören zu den vorzüglichsten und zu den nachahmungswürdigsten auf dem eben angedeuteten Forschungsgebiete. Die practische Seite des Erfordernißes des chemischen Studiums liegt aber auch 2. in der Nothwendigkeit der Beschränkung und Beseitigung der chemiatrischen Hypothesen. Man muß auch in die Chemie tiefer eingedrungen seyn, um einzusehen, daß viele (wenn nicht alle) äußere Potenzen nicht zunächst durch chemische Beziehungen heilend wirken, sondern dadurch, daß ihre physiologische, ihre Nervenwirkung, dort dem Vergiftungs-, hier dem Krankheitsproceß sich entgegensetzt, daß diese zuweilen mit der chemischen Beziehung convergent, häufig aber auch von dieser nicht zunächst bedingt und verschieden

ist, ferner: um zu der ärztlichen Fähigkeit zu gelangen, daß man die toxicodynamischen Wirkungen der äußeren Potenzen, ihre endlichen, schwer zu besiegenden Eingriffe in die organische Mischung und ihre heilsamen physiologischen Eigenschaften auseinander zu halten, und zu sondern verstehe. So schätzenswerth und ergiebig auch die Bemühungen älterer und neuerer Forscher gewesen seyn mögen, aus den Eigenschaften der äußeren Potenzen, ihren Aehnlichkeiten und Beziehungen zum Organismus, allgemeinere Regeln in Bezug auf ihre pharmacodynamische Wirkung schon a priori zu gewinnen, so haben sie doch über diese, wenn man die Sache vorurtheilsfrei erwägt, keinen näheren Aufschluß gegeben, sondern eigentlich nur die äußere Anordnungsweise berichtigt und vervollkommnet, hierdurch der Auffindung der physiologischen Eigenschaften Vorschub geleistet, und dem Arzte die Vorsichtsmaaßregeln bei der Anwendung der stärkeren oder sogenannten heroischen! Heilmittel, derjenigen besonders, die leicht die Mischung verletzen, der mineralischen, auf's Neue vor Augen geführt. — Wer da glaubt, daß die Chemie zu einer apriorischen Erkenntniß der Heilwirkung führen werde und müsse, und wer, wenn sie das nicht kann, sie deshalb verschmäht, der kennt nicht das Leben, nicht den Organismus, der weiß nicht, was Chemie bedeutet, der bedenkt nicht, daß, wenn die Chemie dies vermöchte, sie selber im Wesentlichsten die Medicin wäre. Gewiß ist es, daß eine jede eigenthümliche äußere Potenz auch ein eigenthümliches Reizmittel sey: Die qualitative Erregung, welche sie hervorbringt, ist aber, und zwar seitens ihrer selbst, eine Totalwirkung, d. h. eine Wirkung aus dem Complex ihrer Theile, als aus einem Ganzen, Neuen, Besonderen; sie ist eine physiologische, eine neurodynamische, und findet da auch nicht Statt, wo keine lebendige Nerven oder analoge vitalreizbare Theile sind. Wie die Wirkung einer Persönlich-

keit auf eine andere erst die der Totalität und weiterhin erst der Einzelnheiten derselben ist, so ist es auch mit der der leblosen Stoffe auf das Lebendige der Fall; hier nur in anderer Weise! In dieser primären, totalen, dynamischen oder physiologischen Wirkung sind sich sehr verschiedene Stoffe gleich, oder doch sehr ähnlich, wie es denn z. B. Brech-, Purgir-, Schweißmittel von sehr verschiedener Natur giebt, umgekehrt sehr ähnliche Stoffe sehr verschieden: Kalk und Baryt, Phosphor- und Arseniksäure, Kleesäure und andere organische Säuren u. m. a. — Die weitere Wirkung kann nun Seitens der stofflichen Differenz sehr verschieden seyn, insofern das Arzneimittel nicht mehr als Ganzes, sondern durch die stofflichen Beziehungen seiner Bestandtheile wirkt: Allein daß es hierzu bei den meisten, insbesondere den organischen Medicamenten nicht kommt, ist augenscheinlich, und wo es dazu aus chemischen Gründen kommen könnte, ist die Wirkung durch die Bestandtheile, die chemische, doch nur sehr beschränkt, und macht sich eigentlich nur bei toxicodynamischer Dosis und bei längerem Gebrauch, nämlich dann geltend, wenn die aufgehobene Reaktionsthätigkeit gemindert und gelähmt ist: Daher muß der Arzt sich hier vor der chemischen, der giftigen Wirkung durch eine seines Berufs würdige physiologisch-chemische Kenntniß wahren: in der Hand des Chirurgen kann sie wichtige Dienste thun! Und danken wir es dem weisen Schöpfer, daß der Organismus keine so tiefe Einmischung in seine Säfte tolerirt, daß der Arzt nur durch eine passende neurodynamische Umstimmung (Erregung, Leitung, Vertheilung) die der Säfte veranlassen kann! Hierin ist seine wesentlichste pharmakologische Aufgabe angedeutet, hierin die Nothwendigkeit eines gründlichen physiologisch-chemischen Studiums, für welches die neuesten Lehrbücher der physiologischen Chemie kräftig wirken werden.

§ 15. So umfassend nun auch das chemische Studium

für den Mediciner seyn muß, so kann es doch nicht schon durch das Hören chemischer Vorträge allein in dem oben berührten Umfange zu Stande kommen, sondern es muß in Bezug auf Physiologie nothwendig auf besondere Weise geübt werden, und hierin noch, wenn auch nicht für den Einzelnen, doch für das Ganze eine äußere wesentliche Veränderung erleiden. Vergl. das Folgende.

Zunächst müssen nach meinem Ermessen die **Tentamina philosoph.** auch die Physiologie mit umschließen, oder sich auf diese wesentlich beziehen, damit durch diese Prüfungen mehr dafür gesorgt werde, daß nur naturwissenschaftlich-physiologisch vorbereitete Mediciner in die Kliniken eintreten. — Zweckmäßig erscheint es mir, das vorgeschriebene **Tentam. philosoph.** in ein vorgeschriebenes **Tentam. philosoph.** und **Tentam. physiolog.**, zwischen welchem etwa ein Zeitraum von einem Jahre liegt, zu theilen; in jenem würde auf Logik, Psychologie und Physik, in diesem auf Naturgeschichte, Chemie und Physiologie zu prüfen seyn. *)

---

*) Für die Sicherheit der naturwissenschaftlichen Vorbereitung möchte es wohl ersprießlich seyn, wenn im letzten Jahre des Gymnasial-Cursus in der Physik, auf den chemischen Theil besonders Rücksicht genommen, und die chemischen Grundlagen durch kleine Versuche eingeübt würden. Auf einigen Gymnasien geschieht dies, und es ist sehr merklich, daß die auf diesen vorgebildeten Studirenden von den academischen Vorträgen über anorganische und organische Chemie, die sich unter jener Voraussetzung freier und mehr in academischer Form gestalten können, sichrer als andere den eigentlich beabsichtigten Nutzen ziehen. — Viele bisherige Lehrer der Physik auf den Gymnasien haben die Chemie nicht so weit eingeübt, daß sie die Fähigkeit haben, mit einfachen, wenig kostspieligen chemischen Apparaten und Utensilien den chemischen Theil der Physik zu demonstriren, welchem Mangel abgeholfen werden müßte, wenn jenes Erforderniß bewiesen ist. Da so etwas nicht gut aus

V.

Betrachtungen über die Veränderungen im academischen Leben und Wirken, welche nothwendig sind, um die naturwissenschaftliche academische Bildung vollständig zu erzielen.

§ 16. Wenn wir nun die Methode der academischen naturwissenschaftlichen, namentlich der chemischen Studien, und insbesondere die der Mediciner mit Ernst prüfen und mit Aufrichtigkeit zu Werke gehen, so werden wir wohl gestehen müssen, daß sie unzulänglich ist, und der Veränderung bedarf. Worin soll diese bestehen? Als die erste Bedingung hierzu und als nothwendige Grundlage ist zu erachten, daß die academische Socialität errungen werde, welche die Würde der Wissenschaft nothwendig fordert, und welche in den ehrenhaften Ausdrücken: **Universitas literarum, Collegium, Commilitones** angedeutet, aber leider wenig wirksam ist: Es ist in der That eine der wesentlichsten Aufgaben der aca-

---

Büchern gelernt werden kann, so müßte den bestehenden Lehrern Gelegenheit gegeben werden, diese practischen Kenntnisse nachzuholen, vergl. den sechsten Abschnitt. Die Studirenden, welche Lehrer der Physik werden wollen, müßten darauf noch mehr hingewiesen seyn, daß sie die in Rede stehende Kenntniß während ihrer Studien erwerben. Daß es ein Mangel ist, daß bei verschiedenen Ober-Prüfungs-Commissionen kein Physiker und Chemiker vom Fach angestellt ist, liegt wohl sehr nahe! Der Dirigent einer solchen Commission müßte jedenfalls verpflichtet seyn, in erforderlichen Fällen, also bei künftigen Gymnasiallehrern der Naturwissenschaft, das Personal durch den Physiker und Chemiker zu ergänzen, um so der Commission dem jungen Manne gegenüber eine entschiedene Superiorität zu geben. —

demischen Lehrer, diese dem Unterrichtswesen, der wissenschaftlichen, ethischen und moralischen Bedeutung der Universität nothwendige —Gemeinschaft zu erstreben. Können wir von den jungen Männern, die an unsern Lehren, an unserm Wandel sich entwickeln und kräftigen sollen, fordern, daß sie den Weg der Wissenschaft, der Tugend, in edler Gemeinschaft wandeln, wenn wir selbst dieser Gemeinschaft nicht mit allem Ernste und Eifer nachstreben? Man sage doch nicht, daß die Beförderung der academischen Gemeinschaft für die Erfolge der Wissenschaft, der Wirksamkeit des Einzelnen Eintrag thue; wenn sie das bewirkte, so wäre sie nicht wahre! Die Erzeugnisse des Fleißes und des Eifers der einzelnen wissenschaftlichen Kraft sind zwar an sich schon sehr schätzenswerth, aber relativ, doppelt relativ in der Vereinzelung! Bewahrten uns nicht treffliche Organisationen im Staate vor noch stärkeren Sonderungen der Persönlichkeiten, welche ihrem Berufe nach zu einer Macht zusammenwirken sollen, es würden noch merklicher die Mängel seyn in dem Verbande der academischen Kräfte! Die isolirte Stellung, an die man sich jetzt so häufig gewöhnt, erzeugt denn auch nicht selten bei moralischer Schwäche eine Zerrissenheit in entgegengesetzte Interessen, bei Mangel an wissenschaftlichem Eifer Dumpfheit des Geistes, Gleichgültigkeit gegen den academischen Beruf, und ein Leben des Schein's und der Täuschung! Dieses Sichvereinzeln der academischen Lehrer wird sehr vermehrt durch den Mangel oder die Seltenheit an bestimmten, der Besprechung von Fortschritten in der academischen Lehr- und Bildungskraft gewidmeten Facultätsversammlungen. Die Studirenden würden an solche Vereine ihre billigen Wünsche richten: in Betreff der Anschaffung von Büchern, Benutznng der Institute, Anordnung der Vorlesungen u. s. w.; manche gerechte Ansprüche der jüngeren Lehrer, insofern sie den Unterricht und die Unterrichtsmittel betreffen, manche wesentliche Bedürf-

nisse der Institutsvorsteher u. v. A. würden hier erschöpfend und in academischer Form behandelt werden können!

§ 17. Es ist behauptet worden, daß die bisherigen öffentlichen chemischen und physikalischen Universitätsinstitute nicht genügen, daß die Errichtung reichdotirter Laboratorien nothwendig sey, in welchen die Studirenden auf Kosten des Staats in chemischen Arbeiten, im chemischen Forschen geübt werden: Dieser theilweise wohl begründeten Ansicht muß man die gegenüberstellen, daß dieses Mittel für die Studien derjenigen, welche Physik und Chemie als Hülfswissenschaften zu treiben und einzuüben haben, ohne eine mit den öffentlichen Laboratorien in näherer Beziehung stehende, wenigstens theilweise veränderte Unterrichtsweise unzureichend bleibt, und ohne diese eben so schädlich, als nützlich seyn dürfte! Anders ist es mit den jungen Männern, die sich vorzugsweise der Chemie, Physik, Geognosie, technischen Chemie u. a. widmen wollen. Mit einem Paar guter Analysen, die fast allein ein Jahr consumiren, kann in der Chemie noch nicht genug gethan seyn; für den Mediciner ist ihre physiologische Beziehung die Hauptsache, und diese kann, wenn die academische Aufgabe in möglichst kurzer Zeit gelöst werden soll, auch nur auf academische Weise behandelt werden. — Gedenken wir hier zunächst der sehr guten und oft höchst wichtigen Erfolge welche die Einrichtung der philologischen und theologischen Seminarien an den Universitäten, der klinischen Uebungen am Krankenbette u. dergl. haben, wenn diese Einrichtungen mit wissenschaftlichem Eifer und Ernst benutzt werden! Für die Naturwissenschaften hat man auf verschiedenen Universitäten auf eine ähnliche Weise zu wirken gesucht; indessen läßt diese noch gar Vieles zu wünschen übrig und bedarf einer durchgreifenden Organisation, wenn sie die bezüglichen Studien sichern soll. Man eifert oft für eine Reform der Universitäten, für eine Reform des medicinischen Studiums,

ohne sich dessen recht bewußt zu werden, worin das gewünschte Andere bestehen solle: Der gegenwärtige Student hat eine ernstere Lebensaufgabe; er bedarf zu ihrer Lösung vor allem eines engeren academischen Verbandes mit seinen Lehrern, damit er über der eifrigen Einsammlung nützlicher Kenntnisse auch die begriffsmäßige Erfassung derselben, für seine künftige staatsbürgerliche Bedeutung auch die dauernden Haltpuncte seines Strebens im Geiste und Gemüthe sicher gewinne, vor der Weichheit und Selbstlosigkeit mangelhafter Entwickelung der Persönlichkeit bewahrt werde, und im Zusammenwirken verschiedener geistiger Potenzen zu den richtigen Begriffen von Ehre und Freiheit, und zur wahren Selbstständigkeit gelange, welche allein in der Einheit und Durchdringung der Individualitäten und Allgemeinheit besteht. Außer den Vorlesungen bedarf es noch der Vereine in Gestalt von academischen Conversatorien, in welchen Lehrer und Lernende vor Unfleiß und Einseitigkeit bewahrt, die positiven Kenntnisse geübt und geprüft, ihre vielseitigen Beziehungen gesichert, in angemessener Sprache erfaßt, und die ernst erworbene Gelehrsamkeit zu einem geübten wissenschaftlichen Urtheil werden. Mit einer socialen academischen Unterrichtsweise wird es auch erst möglich seyn, die schwierigen Aufgaben einer wissenschaftlich-practischen Vorbereitung vollständig zu erzielen, die ja eine um so ernstere Lebensaufgabe ist, als sie die unmittelbare Vergliederung der Wissenschaft mit dem Wohle des Volkes zu erstreben hat! Was der lebendige Verein für die Nothwendigkeit der Wissenschaft, daß Nichts zu sehr gesondert, Nichts zu sehr verbunden werde, gewährt, kann gewißlich nicht durch Schriften ersetzt werden; mit ihm wird auch das Studium der chemischen, der physikalischen Erscheinungen überhaupt, die nothwendige Beziehung auf den Organismus, und mit dieser auf die Physiologie gewinnen, welche eine eben so wichtige, wie wesentliche

Vermittlerinn zwischen den Lehren der Empirie und denen der philosophischen Erfassung der Natur ist, von welcher Gemeinschaft aus man auch erst zu einer richtigen Anschauung des Lebens, zur Biologie, zu gelangen vermag. Aus dem strengen und speciellen Studium einer umfassenden Physiologie kann eigentlich erst die Universalität und Gründlichkeit der ärztlichen Bildung, der bessere Erfolg des Zusammenwirkens der Aerzte und Chemiker hervorgehen! Sollten denn die Gemüther der Lehrer zu so etwas nicht geeignet seyn? Ich glaube, es bedarf nur eines höheren weisen Impulses dazu!

§ 18. Ueber die Gestalt der academischen Conversatorien in dem bisher angedeuteten Sinne habe ich seit Jahren vielfach nachgedacht und für dieselben zu wirken gesucht. Im Jahre 1837 stiftete ich hier eine academische Gesellschaft mit einigen meiner Zuhörer, welche zur Absicht habe, in einem freien Austausch der Gedanken und Ideen über Naturerscheinungen, so wie in gemeinschaftlichen, oder auch gesondert unternommenen und dann zusammengestellten Beobachtungen und Versuchen über dieselben, die Freude der wissenschaftlichen Erhebung zu genießen und zu ernster Naturforschung zu wecken und vorzubereiten. Ich widmete diesem Verein um so eifriger meine Zeit, als es immer mehr meine Ueberzeugung geworden, daß eine solche wissenschaftliche Wechselwirkung auf kleinen Universitäten doppelt nothwendig, und, wohl eingerichtet, ganz geeignet sey, ein Aequivalent für die Vortheile darzubieten, die größere Universitäten durch mancherlei günstige äußere Anregungen und durch ein bewegteres Leben mit sich führen. Die wesentlichsten Statuten waren bis jetzt: 1. die Zeit der Versammlung soll der wissenschaftlichen Unterhaltung ausschließlich gewidmet seyn; 2. Gespräche über politische Gegenstände, 3. über formelle und disciplinarische Angelegenheiten der Universität sind zu vermeiden; 4. Beurtheilungen der Personen, welche Beamte der Univer-

sität sind, dürfen nicht vorkommen; 5. der Hauptgegenstand, mit dem sich die Gesellschaft beschäftigt, ist organische Chemie in Bezug auf Physiologie; hierbei sollen ganz besonders die einzeln erworbenen naturwissenschaftlichen Kenntniße zu ihrer physiologischen Bedeutung kommen, jedem es lieb werden, sie mit Fleiß und Eifer in den Vorträgen der Lehrer und den Privatstudien eingesammelt zu haben, und sie nun weiter zu fixiren: denn darin liegt ein nicht geringer Mangel, daß der Student der Medicin die Bedeutsamkeit der chemischen, physikalischen, mineralogischen, zoologischen u. s. w. Kenntniße für seine künftige Bildung und Befähigung nach der bisherigen Einrichtung mit Ernst zu erwägen, nicht stets veranlaßt wird; 6. jedes Mitglied der Gesellschaft hat irgend einen Gegenstand aus der physiologischen Chemie entweder mündlich oder schriftlich vorzutragen, doch muß derselbe vorher von der Gesellschaft gebilligt worden seyn, außerdem 7. jährlich eine bis zwei schriftliche Arbeiten aus dem bezeichneten oder verwandten Gebiete zu liefern; 8. im Sommer werden mikroskopische Betrachtungen mit dem angegebenen Gegenstande verbunden; 9. die Mitglieder des Verein's kommen jede Woche einmal zusammen, im Winter von 6 — 9 Uhr, im Sommer von 5 — 8 Uhr; 10. die Gesellschaft hat die gemüthliche Form eines Kränzchens, und versammelt sich in einem hierzu geeigneten Raume des chemischen Instituts. Viele angenehme und lehrreiche Stunden hat mir und den Commilitonen, die bisher zu derselben gehörten, diese academische Gesellschaft gewährt. Die nieder geschriebenen Verhandlungen zeigen, daß manche wichtige Gegenstände besprochen worden sind, und zur Uebung der Gedanken gedient haben. Mein angelegentlichstes Bestreben war es, in diesem Vereine verschiedene Methoden des socialen Studium's durchzumachen, und die unter den angegebenen Verhältnissen am meisten ersprießliche und practische aufzu-

finden. Ich glaube hierin mit meinen jungen Freunden zu einem sichern Resultat gekommen zu seyn, von dem ich sogleich weiter sprechen werde. Die positiven naturwissenschaftlichen Kenntniße im Bereiche der Physiologie zu üben, erkannte ich durchaus als das Wichtigste und Beste, und hiemit stimmten auch die Wünsche und Ansichten meiner jungen Freunde überein. Die nähere Beleuchtung der Nothwendigkeit, diesen Studienvereinen ein geeignetes ausführliches Handbuch der Physiologie zum Grunde zu legen, ein Buch, in dem die physiologische Lehren sich auf die nähere Kenntniß des anorganischen und organischen Reich's stützen, führte auf die mit umfassender Sachkenntniß geschriebene Physiologie von Joh. Müller, und nach mancher Prüfung der Behandlungsweisen des Zweckes der Gesellschaft blieben wir bei folgender stehen: 1. die Theilnehmer an dem Studienverein haben für die nächsten Versammlungen einen gewissen Theil des Lehrbuchs der Physiologie von J. Müller sorgfältig durchzustudiren; 2. das Mitglied, welches hinsichtlich des Vortrags die Reihe trifft, hat sich für diesen Theil vorzüglich vorzubereiten, so daß dasselbe die einzelnen literarischen Objecte genau kennen lernt und bezügliche Fragen beantworten kann; 3. dasselbe hat sein Pensum in bündige, präcise Fragen zusammenzufassen, so daß durch diese Fragen nicht nur ein Ueberblick des speciellen Inhalts gegeben, sondern auch die wesentlichsten Objecte in demselben berührt sind; 4. auf diese Fragen präparirt das Mitglied ebenbürtige Antworten unter Berücksichtigung des Lehrbuches, und theilt diese mit, wenn die Antworten der gefragten Mitglieder nicht genügen; 5. der Dirigent der Gesellschaft hat darauf zu achten, daß die freien Unterhaltungen, welche hiebei aufkommen, nicht zu weit abführen, oder daran zu erinnern, daß man das in Frage Gestellte in andern Abschnitten des Buches ausführlicher berühren werde: denn man hat

sich doch wohl so einzurichten, daß die Physiologie und die dabei in Betracht kommenden anderen naturwissenschaftlichen Kenntnisse in 3 — 4 Semestern durchgeübt werden, worauf die Mitglieder in einen andern Verein, den pathologisch-therapeutischen, vergl. das Folgende, eintreten. 6. Alles, was irgend zur Hand seyn kann, um die Erinnerung an früher Erlerntes zu erneuern, oder um eine mangelhaft gebliebene Kenntniß zu vervollkomnen, muß vorhanden seyn. Auf diese Weise werden die wichtigsten Gegenstände der naturwissenschaftlichen academischen Vorbereitung, und, was ganz besonders wichtig ist: in physiologischer Bedeutsamkeit berührt, und eines Jeden Eifer, Aufmerksamkeit, Fleiß in Anspruch genommen! —

§ 19. Der Gedanke liegt wohl sehr nahe, daß derartige Studienvereine noch wichtiger und mehr gesichert seyn würden, wenn sie nicht bloß von einem Lehrer, sondern von mehreren Docenten: dem Lehrer der Physiologie und Anatomie und den Collegen, welche das Verständniß der Physiologie in ihren Vorträgen vorbereiten, geleitet würden. Es kann nicht in Zweifel gezogen werden, daß die hiermit genugsam angedeuteten physikalisch-physiologischen Studienvereine, in welchen die vereinte Kraft des Unterrichts waltet, und die Hauptzweige des Wissens sicher vertreten werden, für die naturwissenschaftliche academische Bildung höchst ersprießlich, ja gegenwärtig nothwendig seyn müssen, daß aber auch in anderen naturwissenschaftlichen Beziehungen wohl organisirte Studienvereine sehr erfolgreich seyn werden. Es kann an dieser und jener Universität gelingen, daß sich solche Studienvereine ohne Zuthun der Behörde gestalten, und erfolgreich wirken; aber im Allgemeinen wird es nur gewünscht werden können, daß die hohe Behörde die betreffenden Lehrer dazu speciell verpflichte, was aus doppelten Gründen nicht etwa als eine Beschränkung der academischen Freiheit angesehen

werden kann. — Im Allgemeinen spricht die königliche Bestallung in Preußen diese Verpflichtung schon aus: . . . . „Zu dem Ende die studirende Jugend sowohl durch Vorträge als Examina und Uebungen unterrichte, um aus ihr tüchtige und geschickte Subjecte zu bilden“ u. s. w. —

§. 20. Bevor ich weiter über den in Rede stehenden Gegenstand spreche, muß ich die wesentlichste Beschaffenheit solcher Studienvereine, wie ich die Sache ansehe, angeben. Wir fragen hauptsächlich: 1. Welches Local? 2. wie soll dies benutzt werden? 3. was hat der Verein für Fonds? 4. welche Lehrer und welche Studirende nehmen an dem Vereine Theil? 5. welcher Art ist das wissenschaftliche Object, was verfolgt werden soll? 6. welche äußere Hülfsmittel werden erfordert? — Also 1. welches Local? Es bedarf keiner Auseinandersetzung, daß im Allgemeinen Privatwohnungen zu den Studienvereinen unzureichend sind, und denselben also ein geräumiges, wohnliches, helles und trocknes Zimmer in dem einem oder dem andern Gebäude der Universität angewiesen werden müsse. 2. Wie soll das Local benutzt werden? Ein und dasselbe Local dürfte für sämmtliche Studienvereine ausreichen: den mathematisch-physikalischen, den physikalisch-physiologischen, den mineralogisch-chemischen, den technischen, den pathologisch-therapeutischen. Es läßt sich voraussetzen, daß die Versammlungen in den Stunden von 4 — 7 oder 5 — 8 oder 6 — 9 am bequemsten und passendsten seyn werden. Die Studirenden, als Mitglieder des Vereins —, werden auf die wichtigsten literarischen Quellen ihres Studiums aufmerksam gemacht, und finden diese in dem Local für eine hinreichende Zeit von Seiten der Universitätsbibliothek ausgelegt. In Bezug auf unbemittelte Studirende werden einige Schriften, besonders wichtige, theure Lehrbücher in 2 — 3plo von der Bibliothek angeschafft. Das Local der Studienvereine muß einen grö-

ßern Theil des Tages zugänglich seyn, und außer jener Zeit wie ein Lesezimmer betrachtet werden können. Daß man durch Aufhängen von geognostischen, anatomischen und andern Tabellen, zoologischen, botanischen, chemischen u. a. Uebersichten dem Privatfleiße zu Hülfe komme, ist gewiß nicht unwichtig. Auch diese literarischen Hülfsmittel kommen von der Universitätsbibliothek, oder einige auch haben die betreffenden Lehrer anfertigen lassen. —

Die Schränke sind Depositorien für temporär nöthige Bücher, Präparate, Apparate u. s. w., welche vor der Versammlung auf Anordnung des Dirigenten herbeigeschafft worden sind, sofern die Apparate und Präparate es zulassen. —

Der technische Verein, so wie der pathologisch-therapeutische, haben vielleicht besondere Locale, wie z. B. in einem technologischen Institut, vergl. §. 12, in der Klinik. Unter gewissen Umständen kann es zulassig seyn, daß der Dirigent des Vereins oder selbst ein anderes lehrendes Mitglied die Versammlung in seinem Hause habe. 3. Was hat der Studienverein für Fonds? Wenn die Heizung des Locals, die Beschaffung von 5 — 6 Lampen der neuern Art, Erhaltung derselben, Lieferung des Oel's, und die Ausgabe für Schränke von der Universitätscasse bestritten werden, wenn ferner hinsichtlich der nöthigen Bedienung, Reinhaltung des Locals, der Lampen u. s. w., die Institutsdiener, was wohl ohne besondere Collision würde geschehen können, und zwar abwechselnd benutzt werden: so würden nur kleine Beiträge erforderlich seyn. 4. Welche Lehrer und welche Studirende nehmen an dem Vereine Theil? A. physikalisch-physiologischer Verein: a. Lehrer der organischen Chemie, b. Lehrer der Anatomie und Physiologie, c. Lehrer der Zoologie, d. Lehrer der Botanik, e. in einzelnen Fällen auch Lehrer der Physik und Lehrer der Philosophie, z. B. könnten letztere bei physiologisch-psycho-

logischen Unterhaltungen nothwendig werden, f. die Studenten der Medicin in den ersten 2 — 3 Semestern, zum Theil auch die Studenten der Pharmacie, g. die Dilettanten der angedeuteten Wissenschaften unter den übrigen Studirenden und unter den Gebildeten der Stadt.

B. pathologisch-therapeutischer Verein: a. Lehrer der Pathologie, b. die der Therapie, c. die der Heilmittellehre, d. die der Chirurgie, e. Lehrer der Chemie und Pharmacie, in besonderen Fällen, f. die Studenten der Medicin in den letzten 4 Semestern, nachdem sie durch jenen Verein vorgebildet sind, g. die Privatdocenten der Medicin und h. die praktischen Aerzte der Stadt als außerordentliche Mitglieder. Dieser Verein könnte zugleich mit einem academischen **Collegium medicum** im Zusammenhange seyn, zur Besprechung wichtiger ärztlicher Gegenstände, zur Förderung der jüngeren Aerzte durch die Erfahrung der älteren u. s. w.

C. chemisch-mineralogischer Verein: a. Lehrer der Mineralogie und Petrefaktenkunde, b. Lehrer der anorganischen Chemie, c. Lehrer der Physik, in einzelnen Fällen, d. Lehrer der Technologie, in einzelnen Fällen, e. die Studenten der Chemie und Mineralogie, zum Theil auch die Studenten der Pharmacie, f. die Dilettanten wie oben.

D. technischer Verein: a. Lehrer der Technologie, b. Lehrer der technischen Chemie, c. Lehrer der Agronomie, d. Lehrer der Mechanik, e. der academische Forstmann, f. der academische Baumeister, g. der academische Mechanikus, h. der Intendant der academischen Güter, i. die Studenten der **Cameralia** und Landwirthschaft, k. die Dilettanten wie oben.

E. mathematisch-physikalischer Verein: a. Lehrer der Mathematik und Astronomie, b. Lehrer der Physik, c. Lehrer der Mechanik, d. Lehrer der Chemie, in gewissen Fällen, e. der Universitätsmechanikus, f. die Studenten

der Mathematik, Physik, Astronomie, zum Theil die der Chemie, g. die Dilettanten u. s. w. wie oben.

Nach Beschaffenheit der kleineren Universitäten wird man zunächst der Vereine **A.** und **B.** und dann auch **C.** bedürfen. Auf größeren Universitäten werden von **A.** und **B.** 3 — 4 auf gleiche Weise eingerichtete Studienvereine erforderlich seyn, zu welchen die Lehrerschaft auch wohl ausreichen mag. Ist einer der Lehrer verhindert, so hat der zeitige Dirigent dafür zu sorgen, daß er so gut wie möglich vertreten werde, entweder durch ein anderes Mitglied, oder durch befähigte Assistenten. Im Uebrigen müssen hier dieselben Verpflichtungen gelten, wie bei den Vorlesungen, und, wo möglich, noch strenger beachtet werden. Der jährliche Wechsel der Dirigenten geschieht nur unter den Lehrern; er wird durch die alphabetische Ordnung bestimmt, nachdem der Anfang mit dem Studienverein durch den Lehrer gemacht worden ist, der vorzüglich die Wissenschaft lehrt, auf welche sich die Uebungen am meisten beziehen, oder auch durch den, welcher nach einem gemeinsamen Beschlusse als der passendste erscheint. Gedeihlich für diese academische Einrichtung würde es seyn, wenn das Directorium nicht ganz ohne pecuniairen Ertrag wäre; in der That würde es auch manche Mühen verursachen, und Zeit kosten! Die Studenten des Vereins müssen die betreffenden Disciplinen bereits gehört, oder doch sonst studirt haben. Die Studenten des Landes, welche künftighin in den Staatsdienst treten wollen, müssen die Uebungen des Vereins vollständig durchgemacht haben, und die **Tentamina philosoph.** bilden von naturwissenschaftlicher Seite eine entscheidende Repetition der Studien des Vereins. 5. welches wissenschaftliche Object verfolgen die Studienvereine? Im Allgemeinen das, was der Cyclus der betreffenden Vorlesungen verfolgt, jedoch mit vorzüglicher Berücksichtigung

der neueren Fortschritte, und der lebendigen Einübung der wesentlichen positiven Kenntnisse. Aus einer Berathung muß sich ergeben, in welcher Weise, in welcher Ordnung, nach welchem Leitfaden die wissenschaftlichen Uebungen beginnen und fortschreiten sollen. — 6. welche äußere Hülfsmittel werden erfordert? a. Bücher. Die wesentlichsten Schriften sind schon in der Universitätsbibliothek, oder werden angeschafft, im Nothfall und in gewissen Fällen auch von den Lehrern, ja selbst von einer größeren auswärtigen Bibliothek auf kurze Zeit geliehen. Zu gewissen tabellarischen Ueberblicken, die hier sehr wichtig seyn können, möchten sich wohl einige studirende Mitglieder verstehen. b. Chemikalien: α. Präparate. und β Apparate: werden aus dem chemischen Institut für eine gewisse Zeit zur Disposition gestellt, so weit sie transportabel sind; im entgegengesetzten Falle finden je zuweilen Demonstrationen im Local des Institut's Statt. c. Physikalische Gegenstände, aus dem betreffenden Institut in ähnlicher Weise. d. Mineralogische Desiderate: z. B. Krystallmodelle, Goniometer u. s. w., aus dem betreffenden Institut. e. Botanische und zoologische Erfordernisse, beschaffen die betreffenden Lehrer aus Herbarien, bezüglichen Abbildungen, aus den Instituten. Wenn es erforderlich ist, werden die Institute besucht. f. Anatomische, technologische, pathologische, therapeutische, mechanische u. a. Erfordernisse werden auf ähnliche Weise beschafft. Mikroskope müssen zur Hand seyn. Wo möglich muß nichts passirt werden, was nicht bekannt ist oder bekannt geworden ist: im Anfange wird der Studienverein in den wissenschaftlichen Objecten langsam vorwärts schreiten, weiterhin wird er um so schneller gehen. —

§ 21. Die guten Folgen solcher Studienvereine würden gewiß sehr merkbar, die gut gehandhabte Einrichtung würde allen zeitgemäßen Bedürfnissen entsprechend seyn, und

als wahrhaft academisches Mittel besser und allgemeiner wirken, als jene kostspielige Erweiternng der academischen Institute, die in neuester Zeit zur Sprache gekommen ist! Sie würden herbeiführen: 1. die Möglichkeit der Beseitigung vieler Widersprüche und falscher Theorien, 2. mehr gesicherte Hervorbildung der geistigen Persönlichkeit aus der gleichmäßigen, möglichst harmonischen Entwickelung aller Geistesanlagen; denn hierin liegt die ächte Bildung eines Gelehrten, und unterscheidet ihn von dem nicht wissenschaftlich gebildeten Manne mit diesem oder jenem glänzenden Talent. — Viele vielleicht sonst mächtige Individualitäten, viele schriftstellerische Thätigkeiten gehen durch den Mangel an vielseitiger Ausbildung zu Grunde, und diese ist vollends gegenwärtig unerläßlich; 3. die Studienvereine lassen es gewiß schneller und sicherer erreichen, die Erscheinungen, mit welchen die Natur uns sich aufschließt, zu verstehen, wirken jedenfalls gedeihlich für das sprachliche Verständniß, für die Nothwendigkeit eines kurzen, bündigen und doch freien Ausdrucks. Sie geben uns 4. Gelegenheit, Geist und Gemüth des Studirenden, so wie die Art seiner Privatstudien näher kennen zu lernen und zu leiten. 5. durch die Hinzuziehung eines Philosophen bei den philosophischen Beziehungen der Physiologie (psychologische Physiologie) würde ein gehässiger Zwiespalt zwischen Speculation und Empirie beseitigt, würde es vielleicht erreicht werden können, daß sich die Wissenschaften und die Repräsentanten derselben ergänzten und vervollständigten! Hier könnten denn auch die philosophischen Studien der Studenten der Medicin u. a. zur Bedeutung kommen, und Lehrer und Lernende diese Gelegenheit wahrnehmen, für ihre Zwecke mit der Philosophie sich zu befreunden, da es kaum möglich ist, in Nebenstudien diesem Erforderniß richtig zu entsprechen. — 6. Manche wichtige literarische Aufgaben für Lehrer und Lernende, für letztere wichtige Preisaufgaben,

werden sich herausstellen, manches schlummernde Talent für Entdeckungen und Erfindungen könnte geweckt und geleitet werden! 7. Manche Ausgabe für die Privatbibliothek würde mit einem solchen socialen Verbande wegfallen, mit demselben 8. die Liebe zur Wissenschaft sich länger erhalten, dem academischen Leben heitere Anmuth, den Sitten mehr Duldsamkeit und Milde werden! Und wie segensreich könnten durch solche Studienvereine ganz besonders die kleineren Universitäten wirken!

VI.

Was hat man zunächst für die Ausbildung von Naturforschern, insbesondere von Physikern und Chemikern, von Lehrern der technischen Chemie, von Dirigenten chemischer Fabriken u. s. w. zu wünschen?

§ 22. In verschiedenen Städten Deutschlands bestehen: Realschulen, Gewerbeschulen, technische Institute, staats- und landwirthschaftliche und Forst-Academien, Navigationsschulen, medicinisch-chirurgische Lehranstalten, Thierarzneischulen, u. dgl. Die Einrichtung, den Umfang und den Charakter derselben, dem Bedürfniß des Landes, der Industrie und der Wissenschaft gegenüber speciell darzulegen, sie unter einander und mit den bezüglichen Anstalten des Auslandes zu vergleichen, wäre ein wichtiges und gewiß ersprießliches Unternehmen! Dem Verfasser geht die zur speciellen Verfolgung dieses Gegenstandes nöthige Kenntniß ab, und er überläßt denselben um so eher einem Andern, als er zu dem Folgenden nur eine entfernte Beziehung hat.

Untersucht man die Sache öffentlicher umfassender Laboratorien in Bezug auf einen umfassenden praktischen Un-

terricht in den Naturwissenschaften außer den Universitäten, so wird man gewiß finden, daß hierin noch Manches zu thun ist, so rühmenswerth auch die Einrichtung der polytechnischen Institute und ihrer Sammlungen einiger Hauptstädte seyn mag. In ähnlicher Weise, wie sich die zoologischen, botanischen und mineralogischen Unterrichtsanstalten der Universitäten der Provinzen auf die Universität der Hauptstadt beziehen, werden sich auch die physikalischen und chemischen Anstalten jener auf ein großes physikalisch-chemisches Institut in der letztern stützen müssen, wenn möglichste Zweckmäßigkeit und Oeconomie beisammen seyn sollen. Ein solches Institut existirt in den Universitäts-Hauptstädten noch nicht. Hier sollte doch wohl außer dem academischen physikalischen und chemischen Institut, welche ungestört und in bisheriger Weise die Universitätszwecke verfolgten, eine öffentliche physikalisch-chemische Anstalt bestehen, deren Fonds bedeutend genug wären (und nach Maaßgabe der Bedürfnisse temporäre Zuschüsse erhielten) um alle historisch und gegenwärtig wichtige und wesentliche physikalische und chemische Apparate zu besitzen, um nicht nur zu wissenschaftlichen Untersuchungen und technischen Proben auszureichen, sondern durch das dabei angestellte, natürlich — besonders befähigte Personal eine Central-Unterrichtsanstalt für Physik, Chemie, Geognosie, physiologische und technische Chemie, experimentelle Physiologie u. a. wäre, geeignet für die vollgültige Weiterbildung der befähigten jungen Männer des Staats, die in den genannten Fächern vorzugsweise wirken wollen und können —, und vielleicht auch als ausgezeichnete junge Männer von den naturwissenschaftlichen Instituten der Universitäten empfohlen worden sind, geeignet für die Bildung zuverlässiger academischer Chemiker, Physiker, technischer Chemiker, Pharmaceuten u. a., bestimmt für die Weckung wichtiger physikalisch-chemischer Ideen und deren

Realisation, bestimmt für die in jeglicher Beziehung gesicherte Veröffentlichung der Ergebnisse der physikalischen Wissenschaften (denn mangelhafte Belehrung des Volkes in diesen kann nur schaden!), bestimmt für wichtige Preisaufgaben, die der Staat jährlich publicirt, und für die entscheidende Critik volksthümlich wichtiger Schriften ꝛc. Aus dieser höchsten naturwissenschaftlichen Bildungsanstalt würde denn auch die Behörde temporäre Stellvertreter der academischen Lehrer der Physik, Chemie u. a. senden können, in dem Falle, daß solche nothwendig wären, wie namentlich, wenn die bestehenden Lehrer auf längere Zeit erkranken, zu wissenschaftlichen Reisen beurlaubt sind u. dergl. Die Lehrer der Naturwissenschaften an den Provincial-Universitäten gewönnen eine concentrirte Gelegenheit, hinsichtlich der Kenntniß der Apparatur u. dgl. ihrer Wissenschaft fortzuschreiten, und aus dem Besuche der Universitäts-Hauptstadt wahren Nutzen zu ziehen! Mit dieser physikalischen Central-Anstalt kann denn auch der technologische Verein der Provincial-Universität in Verbindung stehen, vergl. § 12.

Greifswald,
Gedruckt bei Friedrich Wilhelm Kunike.

Werner Schraml
Buchbinder
Münch
Brei

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hünefeld, Friedrich Ludwig,

Ueber das academische Studium der Naturwissenschaften, vorzüglich das der Chemie ...

Greifswald 1843

H.nat. 504,6
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076766-3